

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 3 月 18 日 (18.03.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/023404 A1

(51) 国際特許分類: G07D 9/00, 3/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP2002/008990

(22) 国際出願日: 2002 年 9 月 4 日 (04.09.2002)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本金銭機械株式会社 (JAPAN CASH MACHINE CO., LTD.) [JP/JP]; 〒547-0035 大阪府 大阪市平野区 西脇2丁目3番15号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 西村 和也 (NISHIMURA, Kazuya) [JP/JP]; 〒547-0035 大阪府 大阪市平野区 西脇2丁目3番15号 日本金銭機械株式会社内 Osaka (JP). 山内 博昭 (YAMAUCHI, Hiroaki)

[JP/JP]; 〒547-0035 大阪府 大阪市平野区 西脇2丁目3番15号 日本金銭機械株式会社内 Osaka (JP). 高島 伸郎 (TAKASHIMA, Nobuo) [JP/JP]; 〒547-0035 大阪府 大阪市平野区 西脇2丁目3番15号 日本金銭機械株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 小谷 悦司, 外 (KOTANI, Etsuji et al.); 〒530-0005 大阪府 大阪市北区 中之島2丁目2番2号 ニチメンビル2階 Osaka (JP).

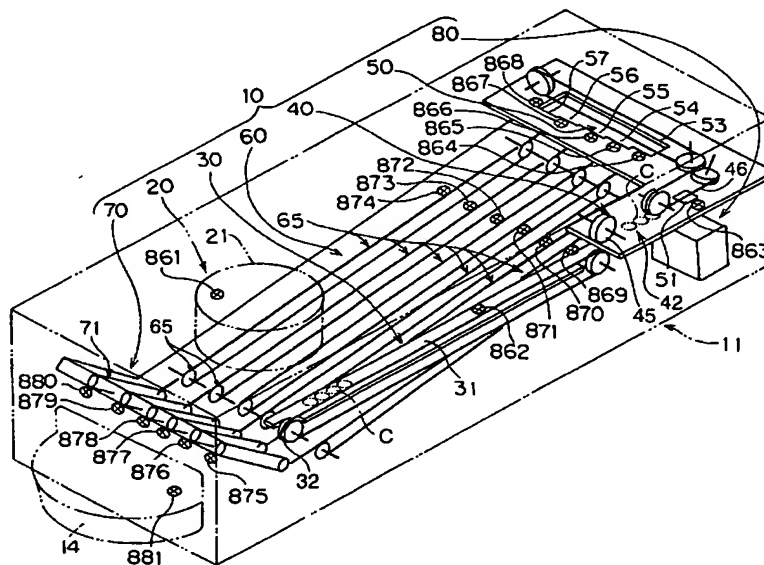
(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許

[続葉有]

(54) Title: COIN CHANGING MACHINE

(54) 発明の名称: 硬貨釣銭機



(57) Abstract: A coin changing machine comprising a section (50) for sorting coins C discharged from a change-in hopper (21), and a section (60) for storing each kind of coins C sorted at the coin sorting section (50). The coin storing section (60) is provided with a plurality of coin storing grooves (63) having a widthwise dimension slightly larger than the diameter of the coin C and extending substantially in the horizontal direction while being arranged in parallel for each kind of coin, a collecting belt (65) extending in the longitudinal direction on the bottom of the coin storing grooves (63), and a stop member disposed at the downstream end of the coin storing grooves (63) and switching between an attitude for passing the coin C and an attitude for blocking the coin C so as to stack the following coins C.

[続葉有]



(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI 特
許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約:

投入ホッパー 21 から排出された硬貨 C を選別する貨幣選別部 50 と、この貨幣選別部 50 によって選別された硬貨 C を金種毎に貯留する硬貨貯留部 60 とを設けた硬貨釣銭機である。上記硬貨貯留部 60 には、溝幅寸法が硬貨 C の直径より僅かに広い略水平方向に延び、金種毎に平行に配設される複数条の硬貨貯留溝 63 と、この硬貨貯留溝 63 の溝底に長手方向に延びる集積ベルト 65 と、上記硬貨貯留溝 63 の下流端に設けられ、硬貨 C を通過させ得る通過可能姿勢と後続の硬貨 C を積層され得るように硬貨 C の通過を阻止する積層可能姿勢との間で姿勢変更するストップ部材とが備えられている。

明 細 書

硬貨釣銭機

技術分野

本発明は、釣銭を硬貨で払い出すときに用いられる硬貨釣銭機に関するものである。

背景技術

従来、釣銭を硬貨で払い出すときに用いられる硬貨釣銭機が知られている。この硬貨釣銭機は、投入ホッパーに投入された複数金種の硬貨を硬貨通路に向けて送出し、その下流位置に設けられた複数の選別孔によって硬貨を金種毎に選別し、選別後に貯留部で各金種毎に貯留するようになされている。選別孔は、各金種の硬貨の径寸法に対応したものが複数設けられ、小さいものから順に直列で配設されている。選別孔の位置まで送り込まれた硬貨は、それぞれ対応の選別孔を通過して下方に落下し、各金種毎に設けられた貯留ホッパーに貯留される。この貯留ホッパーに貯められた硬貨は、釣銭の要請に応じて金種毎に所定量が払い出されるようになっている。

ところで、上記のような従来の硬貨釣銭機にあっては、選別孔から落下した貨幣を順次積層していくために、貯留部には上下方向に延びた積層ホッパーを金種毎に複数設けるのが一般的である。かかる積層ホッパーを用いると、選別孔から落下した硬貨は、表面または裏面が着地するため、引き続き落下した硬貨は順次表裏面が着地していき、自然と積層状態で積み重なっていく。

しかしながらこのような縦長の積層ホッパーを用いると、硬貨釣銭機の上下長が長くなって嵩高くなり、コンパクト化を阻害するという不都合が生じる。かかる不都合を解消するために積層ホッパーを横置きにするとともに、積層ホッパーの上流端に落下した硬貨を起立状態で下流側に向けて順次搬送していった積層することが考えられるが、硬貨を起立状態で搬送するための構造が複雑

になって実現し難いという新たな問題点が提起される。

本発明は、上記のような問題点を解消するためになされたものであり、簡単な構造でありながら選別された硬貨を起立状態で積層して貯留することが可能であり、これによってコンパクト化を容易に図り得る硬貨釣銭機を提供することを目的としている。

発明の開示

本発明は、複数金種の硬貨が投入された投入ホッパーからの硬貨を順次引き出して金種毎に選別し、選別された各硬貨を金種毎に貯留するとともに、要望に応じて必要な金種毎の硬貨を払い出すように構成された硬貨釣銭機であって、上記投入ホッパーから排出された硬貨を選別する選別手段と、この選別手段によって選別された硬貨を金種毎に貯留する貯留手段とが備えられ、上記貯留手段は、金種毎に平行に配設された、溝幅寸法が硬貨の直径より僅かに広い略水平方向に延びる複数条の硬貨貯留溝と、この硬貨貯留溝の溝底に配設された長手方向に延びる搬送ベルトと、動作状態で硬貨貯留溝の下流端から硬貨を払い出す一方、非動作状態で硬貨を積層させるように姿勢変更する払出手段とを備えて構成されていることを特徴とするものである。

この発明によれば、選別手段で選別された硬貨は、貯留手段の硬貨貯留溝に導入され、その溝底に設けられた搬送ベルトの周回によって下流側に向けて搬送される。そして、払出手段を非動作状態に設定しておくことにより、最初の硬貨は、払出手段に到達すると積層され得る姿勢に変換されるため、つぎの硬貨は積層可能状態になった最初の硬貨の表面に乗り上げるように誘導されて縦置きで積層され、この積層動作が後続の硬貨で順次繰り返されることにより、硬貨は硬貨貯留溝内で略縦置き順次積層されていく。

そして、硬貨貯留溝内に縦置きで貯留された硬貨を払い出すに際しては、払出手段を通過可能姿勢に姿勢変更する。こうすることによって、硬貨は通過可能になった払出手段を介して外部に払い出される。

このように、硬貨貯留溝の下流端に設けられた払出手段を積層可能姿勢に設

定することで硬貨を縦置きで積層することができるため、硬貨貯留溝を縦置きする必要がなくなり、横置きすることで硬貨釣銭機の上下長を低くすることで、硬貨釣銭機のコンパクト化に貢献する。

本発明の硬貨釣銭機において、上記搬送ベルトは、上記硬貨貯留溝の溝底の一側部に配設されてことが好ましい。

このようにすれば、硬貨は、硬貨貯留溝の溝底で、その一側部に設けられた搬送ベルトの駆動により前進させられるが、このとき硬貨のベルト側の縁部は前進するのに対して反対側の縁部は溝底に当接していることにより硬貨には回転力が付与されるため、硬貨は回転しながら前進することになる。従って前後で周縁部が互いに当接している硬貨は、互いに競り合った状態になるため、通路に詰まるような不具合が起こらずに常にスムーズに搬送される。

また、本発明の硬貨釣銭機において、上記払出手段は、搬送面が先上がりで傾斜した状態で下端部が上記硬貨貯留溝の溝底に臨んだ払出ベルトと、この払出ベルトの搬送面に対して離接するストッパーを有する払出制御部材とを備えていることが好ましい。

このようにすれば、搬送ベルトの周回で硬貨貯留溝内を下流側に向かって搬送された最初の硬貨は、払出制御部材のストッパーが表面に接した状態で周回している払出ベルトに誘導されて引き上げられた後、ストッパーに当止してそれ以上の移動が阻止される。従って、引き続き搬送されてきた硬貨は、その先端縁部が最初の硬貨の表面に乗り上げた状態になるとともに、搬送ベルトの周回により前進力が付与されているため、この前進力で最初の硬貨の略上方に積層されていく。後続の硬貨についても先の硬貨に対してこのような動作が繰り返されることにより、硬貨貯留溝内で搬送される硬貨は順次積層されていくことになる。

ついで、一旦積層状態で硬貨貯留溝内に貯留された硬貨を払い出すに際しては、払出制御部材のストッパーを払出ベルトの表面から離間させる。こうすることによって、ストッパーによる硬貨の移動阻止が解除されるため、硬貨は払出ベルトの周回により搬送されて系外に排出されることになる。

このように、払出ベルトの近傍にストッパーを備えた払出制御部材を設けることにより、搬送ベルトおよび払出ベルトの双方を常に駆動させた状態で、ストッパーの払出ベルトに対する離接操作を行うだけで硬貨の貯留操作および貯留された硬貨の払出し操作を制御することが可能になり、硬貨の貯留および払出しの制御構造が簡単なものになる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明に係る硬貨釣銭機の一実施形態を示す外嵌斜視図である。図 2 は、図 1 に示す硬貨釣銭機であって、前方上部化粧部材が開放され、かつ、カバー体を取り外されつつある状態を示している。図 3 は、図 1 に示す硬貨釣銭機であって、前方上部化粧部材およびカバー体を取り外された状態を示す斜視図である。図 4 は、図 1 に示す硬貨釣銭機であって、通路蓋体が開かれた状態を示している。図 5 は、図 1 に示す硬貨釣銭機であって、選別部枠体が開かれた状態を示している。図 6 は、図 1 に示す硬貨釣銭機であって開閉フレームが開かれた状態をそれぞれ示している。図 7 は、硬貨釣銭機の構成について模式的に斜視した説明図である。図 8 は、第一搬送部の一実施形態を示す一部切欠き斜視図である。図 9 は、第二搬送部および貨幣選別部の一実施形態を示す一部切欠き斜視図である。図 10 は、図 9 の第二搬送部および貨幣選別部を内装する第二搬送部枠体の一実施形態を示す平面図である。図 11 は、第四プーリーの設置状態を示す図であり、(イ)は斜視図、(ロ)は断面図である。図 12 は、図 6 に示す硬貨貯留部の側面視の断面図である。図 13 は、図 6 に示す硬貨貯留部の部分拡大斜視図である。図 14 は、硬貨払出部を説明するための側面視の説明図であり、(イ)は、ストップ部材がストップ位置に位置設定された状態、(ロ)は、ストップ部材がストップ解除位置に位置設定された状態をそれぞれ示している。図 15 は、制御部による硬貨釣銭機の制御について説明するためのブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

図 1 は、本発明に係る硬貨釣銭機の一実施形態を示す外観斜視図である。なお、図 1 において X-X 方向を幅方向、Y-Y 方向を前後方向といい、特に-X 方向を左方、+X 方向を右方、-Y 方向を前方、+Y 方向を後方という。

この図に示すように、硬貨釣銭機 10 は、奥行き長い直方体状に外観設定され、平面視で梔形を呈するフレーム 11 に各種の機器が装着されることによって形成されている。フレーム 11 は、硬貨釣銭機 10 の構造的な基礎としての役割を果たす基礎フレーム 11a と、この基礎フレーム 11a 上部に積み重ねられて基礎フレーム 11a の後端の幅方向に延びる連結軸 11c 回りに回動して開放姿勢と閉止姿勢との間で姿勢変更し得る開閉フレーム 11b とからなっている。

そして、かかる硬貨釣銭機 10 は、基礎フレーム 11a の前方上部に着脱自在に装着される前方上部化粧部材 12 と、この前方上部化粧部材 12 の下部で基礎フレーム 11a の前方両側部に固定された幅方向一対の前方側部化粧部材 13 と、基礎フレーム 11a の前方下部で上記一対の前方側部化粧部材 13 間に挟持された硬貨受皿 14 と、前方上部化粧部材 12 の後方位置で基礎フレーム 11a に着脱自在に装着されるカバー体 15 を備えて外観形状が形成されている。

上記前方上部化粧部材 12 の上面右側には、硬貨を硬貨釣銭機 10 内に投入するための円孔 12a を備えた漏斗部 12b が設けられているとともに、同左側には操作部 12c が設けられている。操作部 12c は、硬貨釣銭機 10 に対して各種の操作入力を行うとともに、硬貨釣銭機 10 の操作状況を必要に応じて出力表示するためのものであり、入力装置としての複数の操作ボタン 12d およびテンキー 12f と、出力装置としての発光ダイオードからなる 4 桁の 7 セグメント LED 12e とを備えている。

また、前方上部化粧部材 12 の前面右側には電源スイッチ 12g が設けられているとともに、同左側にはキー孔 12h が設けられている。キー孔 12h は、前方上部化粧部材 12 のフレーム 11 に対する装着状態の施錠を解錠するためのものであり、図略のキーを挿し込んで解錠操作することによりフレーム 1

1 がカバー体 1 5 から相対的に引き抜かれ得るようになっている。

また、操作ボタン 1 2 d の内の所定のものを複数回プッシュすると、各プッシュ毎に硬貨釣銭機 1 0 内に貯留されている金種毎の残量が順番に 4 桁の 7 セグメント LED 1 2 e に表示されるようになっている。

そして、各金種の混ざった複数枚の硬貨 C を漏斗部 1 2 b に投入することにより、これらの硬貨 C は、硬貨釣銭機 1 0 内で所定の処理が施されて金種毎に所定の貯留域（後述の硬貨貯留溝 6 3）に貯留されるとともに、操作部 1 2 c の操作ボタン 1 2 d の操作、あるいは図略の金銭登録機からの制御信号が入力されることによって所定の金額になるように各金種の硬貨 C が選択された釣銭が硬貨受皿 1 4 に向けて排出されるようになっている。

図 2～図 6 は、図 1 に示す硬貨釣銭機 1 0 を順次開放していった状態を示す斜視図であり、図 2 は、前方上部化粧部材 1 2 が開放され、かつ、カバー体 1 5 が取り外されつつある状態、図 3 は、前方上部化粧部材 1 2 およびカバー体 1 5 が取り外された状態を示す斜視図であり、図 4 は、図 3 において通路蓋体が開かれた状態、図 5 は、図 4 において選別部枠体が開かれた状態、図 6 は、開閉フレーム 1 1 b が開かれた状態をそれぞれ示している。なお、これらの図において、X-X 方向を幅方向、Y-Y 方向を前後方向といい、特に-X 方向を左方、+X 方向を右方、-Y 方向を前方、+Y 方向を後方という。

まず、図 1 に示す状態においてキー孔 1 2 h に所定のキーを挿し込んで解錠操作を行った後に図 2 に矢印で示すようにカバー体 1 5 を後方に向けて引き抜くことにより、前方上部化粧部材 1 2 のカバー体 1 5 に対する係止が解除される。引き続き前方上部化粧部材 1 2 を、前方側部化粧部材 1 3 に設けられた水平軸（図略）の回りに反時計方向に回動することにより、前方上部化粧部材 1 2 が、図 2 に示すように、前方側部化粧部材 1 3 の上縁部で起立状態になる。

そして、カバー体 1 5 を、基礎フレーム 1 1 a から完全に引き抜くことによって、図 3 に示すように、開閉フレーム 1 1 b の上面に設けられた各種の機構が外部に露出される。なお、図 3～図 6 においては、図 2 に示す起立状態の前方上部化粧部材 1 2 をフレーム 1 1 から取り外してしまった状態を示してい

る。

因みに、基礎フレーム 1 1 a の外方側面の下部には C 形レール 1 1 d が前後方向に向けて配設されている一方、カバー体 1 5 の内方側面の下部には C 形レール 1 1 d に対応した被ガイド突条 1 5 a が設けられ、この被ガイド突条 1 5 a が C 形レール 1 1 d の溝内に摺接状態で嵌め込まれることにより、カバー体 1 5 の基礎フレーム 1 1 a に対する位置決めが行われるとともに、着脱操作が容易に行われるようになっている。

前方上部化粧部材 1 2 およびカバー体 1 5 が外された状態では、硬貨釣銭機 1 0 は、図 3 に示すように、開閉フレーム 1 1 b の天板 1 1 e 上に配設された各種の機器（後述する硬貨投入部 2 0 および第一搬送部 3 0 等に係る機器）が露出されるようになっている。

上記天板 1 1 e の右側部には、後述する通路蓋体 3 6 が開閉フレーム 1 1 b の支持軸 3 6 c 回りに回動自在に軸支され、これの開閉操作で後述する第一硬貨通路 3 1 を閉止したり（図 3）、開放したり（図 4）し得るようになっている。因みに、通路蓋体 3 6 は、搬送中の硬貨 C の飛び跳ねを防止するためのものであり、硬貨詰まりが生じたときやメンテナンス作業時に開放される。

また、上記天板 1 1 e の後方位置には、後述する第二搬送部 4 0 の各種の機器を内装するための第二搬送部枠体 4 1 が設けられている。この第二搬送部枠体 4 1 は、開閉フレーム 1 1 b の左側部に設けられた所定の軸回りに回動自在に軸支され、この軸回りに正逆回動操作を行うことにより、図 4 に示す閉止姿勢と、図 5 に示す開放姿勢との間で姿勢変更し得るようになっている。

また、開閉フレーム 1 1 b の右側部の前後方向中央位置より若干後方には、短軸 1 1 f 回りに回動自在に軸支された突支ロッド 1 1 g が設けられている。この突支ロッド 1 1 g の下端部には後方に向けて開口した係止溝 1 1 h が凹設されている一方、基礎フレーム 1 1 a の右側部下方であって上記短軸 1 1 f の直下には、上記係止溝 1 1 h に対応した係止突起 1 1 i が突設されている。

そして、開閉フレーム 1 1 b を連結軸 1 1 c 回りに時計方向に回動した上で、上記係止溝 1 1 h を係止突起 1 1 i に嵌め込むことにより、図 6 に示すように、

硬貨投入部 20、第一搬送部 30、第二搬送部 40 および貨幣選別部 50 の装備された開閉フレーム 11b の基礎フレーム 11a に対する開放状態が維持されるようになっている。

以下、図 7～図 14 および必要に応じて図 1～図 6 を参照しながら硬貨釣銭機 10 について詳細に説明する。

図 7 は、上記のような硬貨釣銭機 10 の構成について模式的に斜視した説明図である。図 7 に示すように、硬貨釣銭機 10 は、各種の硬貨 C を投入する硬貨投入部 20 と、この硬貨投入部 20 から繰り出された硬貨 C を開閉フレーム 11b の後方に向けて搬送する第一搬送部 30 と、この第一搬送部 30 から送り込まれた硬貨 C を一旦さらに後方に向けて搬送した後に、左方（図 7 の紙面で表面から裏面に向かう方向）に向けて直角に方向転換させて搬送する第二搬送部 40 と、この第二搬送部 40 で直角に方向転換した硬貨 C を金種毎に選別する貨幣選別部 50 と、この貨幣選別部 50 で選別された貨幣を金種毎に貯留する硬貨貯留部 60 と、この硬貨貯留部 60 で貯留された硬貨 C を硬貨受皿 14 に向けて払い出す硬貨払出部 70 と、この硬貨釣銭機 10 の駆動制御を行う制御部 80 とを備えて構成されている。

上記硬貨投入部 20 は、図 7 および図 3 に示すように、開閉フレーム 11b の天板 11e の前方上面に設けられた、各種の硬貨が投入される平面視で環状の投入ホッパー 21 と、この投入ホッパー 21 の底部に設けられた回転受皿 22 と、この回転受皿 22 を回転駆動する第一モータ 23 と、この第一モータ 23 と上記回転受皿 22 間に介設された第一減速ギヤ一群 24 とからなっている。

上記投入ホッパー 21 には、その周面の右斜め後方位置に投入ホッパー 21 内の硬貨 C を繰り出すための周方向に細長い繰出し孔 21a（図 8）が設けられているとともに、この繰出し孔 21a の左方位置には平面視で円形の一部が径方向に角形に膨出した角形膨出部 21b（図 3）が設けられている。膨出部 21b の底部は、中心方向に向けて先下がりの傾斜面になっている。

上記回転受皿 22 は、その中心位置で上下に貫通した回転受皿 22 と一体の

中心軸 2 2 a を有している。この中心軸 2 2 a は、第一減速ギヤ一群 2 4 を介して第一モータ 2 3 の駆動回転が伝達されるようになっている。本実施形態においては、中心軸 2 2 a は、軸心回りに時計方向に回転するように回転方向が設定されている。

かかる硬貨投入部 2 0 の構成によれば、第一モータ 2 3 の駆動が第一減速ギヤ一群 2 4 および中心軸 2 2 a を介して回転受皿 2 2 に伝達されて回転受皿 2 2 が時計方向に中心軸 2 2 a と一体回転した状態で、投入ホッパー 2 1 内に複数枚の硬貨 C を投入することにより、各硬貨 C は回転受皿 2 2 上で回転受皿 2 2 と共回りし、これによる遠心力で投入ホッパー 2 1 の環状壁の内周面に当接しつつ円運動を行い、繰出し孔 2 1 a から第一搬送部 3 0 に向けて排出されることになる。

図 8 は、上記第一搬送部 3 0 の一実施形態を示す一部切欠き斜視図である。第一搬送部 3 0 は、図 8 および先の図 7 に示すように、開閉フレーム 1 1 b の天板 1 1 e の右側部で前後方向に延びるように方向設定された第一硬貨通路 3 1 と、この第一硬貨通路 3 1 内の右側部で前後方向に延びるようにプーリー 3 3 間に張設された第一搬送ベルト 3 2 と、この第一搬送ベルト 3 2 をプーリー 3 3 を介して周回駆動する第二モータ 3 4 (図 3) と、この第二モータ 3 4 と上記プーリー 3 3 間に介設された第二減速ギヤ一群 3 5 (図 3) と、上記第一硬貨通路 3 1 の上面を開閉自在に閉止する通路蓋体 3 6 とを備えて構成されている。プーリー 3 3 は、第一硬貨通路 3 1 の下部で下流端に設けられた、上記第二モータ 3 4 の駆動力が第二減速ギヤ一群 3 5 を介して伝達される駆動プーリ 3 3 a と、上流端に設けられた、上記第一搬送ベルト 3 2 を介して駆動プーリ 3 3 a の回転が伝達される従動プーリ 3 3 b とからなっている。

上記第一硬貨通路 3 1 は、通路幅が最大径寸法を備えた硬貨 C の直径より僅かに幅広に寸法設定され、これによって全ての金種の硬貨 C が搬送され得るようになっている。かかる第一硬貨通路 3 1 の左方には、前後方向に延びる左堰部 3 1 a が設けられているとともに、同右方には、前後方向に延びる右堰部 3 1 b が設けられ、硬貨 C は、これら堰部 3 1 a, 3 1 b によって第一硬貨通路

3 1 上で幅方向に外れるのが防止されるようになっている。

また、投入ホッパー 2 1 の外側の繰出し孔 2 1 a 近傍には、繰出し孔 2 1 a から排出された硬貨 C の上方への飛び跳ねを防止する底板 2 5 が設けられ、この底板 2 5 の存在で繰出し孔 2 1 a から繰り出された硬貨 C は、円滑に第一硬貨通路 3 1 に受け渡されるようになっている。

上記第一搬送ベルト 3 2 は、ベルト幅が最少形寸法の硬貨の半径よりも細く寸法設定されている。かかる第一搬送ベルト 3 2 は、往ベルトが第一硬貨通路 3 1 の上面および右堰部 3 1 b に摺接するように駆動プーリ 3 3 a および従動プーリ 3 3 b 間に張設され、これによって復ベルトが第一硬貨通路 3 1 の下面より下方位置を周回するようになっている。従って、投入ホッパー 2 1 の繰出し孔 2 1 a から排出された硬貨 C は、第一硬貨通路 3 1 において片側が第一搬送ベルト 3 2 に乗り上げられた傾斜姿勢になるとともに、第一搬送ベルト 3 2 が周回することにより、平面視で反時計方向に回転しながら第一硬貨通路 3 1 を前進するようになっている。硬貨 C はかかる回転により詰まらないで円滑に前進し得るようになる。

上記通路蓋体 3 6 は、第一硬貨通路 3 1 上で搬送されつつある硬貨 C の飛び跳ねを抑えるためのものであり、幅寸法が堰部 3 1 a, 3 1 b 間の寸法より僅かに小さく、かつ、長さ寸法が第一硬貨通路 3 1 のそれと略同一に寸法設定された底板 3 6 a (図 4) と、この底板 3 6 a の幅方向両側部から上方に向けて延設された一对の側壁 3 6 b とからなっている。

かかる通路蓋体 3 6 は、堰部 3 1 a, 3 1 b 間に架設された支持軸 3 6 c が下流端側の側壁 3 6 b に差し通されることにより、当該支持軸 3 6 c 回りに回動自在に軸支され、この支持軸 3 6 c 回りの回動操作で第一硬貨通路 3 1 が閉止された閉止姿勢 (図 3) と、第一硬貨通路 3 1 が開放された開放姿勢との間で姿勢変更し得るようになっている。そして、通路蓋体 3 6 が閉止姿勢に設定された状態では、底板 3 6 a の下面と、第一硬貨通路 3 1 の上面との間に硬貨 C が通過し得る隙間が形成されるように通路蓋体 3 6 の設置位置が設定されている。

このような第一搬送部 30 の構成によれば、図 3 に示すように通路蓋体 36 が閉止姿勢に設定された状態で、第一モータ 23 の駆動によって投入ホッパー 21 の回転受皿 22 を回転させることにより繰出し孔 21a (図 8) から繰り出された硬貨 C は、その右側部が第二モータ 34 の駆動によりプーリ 33a, 33b 間で周回している第一搬送ベルト 32 に乗せられた状態で転動しながら前進し、第二搬送部 40 に向かうことになる。

図 9 は、上記第二搬送部 40 および貨幣選別部 50 の一実施形態を示す一部切欠き斜視図であり、図 10 は、図 9 の第二搬送部 40 および貨幣選別部 50 を内装する第二搬送部枠体 41 の底板 41a の一実施形態を示す平面図である。図 9 に示すように、第二搬送部枠体 41 は、平面視で鉤形を呈した底板 41a と、この底板 41a の上面をカバーする箱型のカバー体 41b とを備えて形成されている。

底板 41a の表面には第二硬貨通路 42 が設定されている。この第二硬貨通路 42 は、直進状態で第一硬貨通路 31 に接続される上流側直進通路 42a と、この上流側直進通路 42a の下流端から左方に向けてカーブしたカーブ通路 42b と、このカーブ通路 42b の下流端から左方に向けて延びる硬貨選別通路 42c とを備えている。

このような底板 41a の表面には、上流側直進通路 42a の左方位置に取り付けられた第一位置決め突条 43 と、底板 41a の後端位置でカーブ通路 42b の外縁部および硬貨選別通路 42c に亘るように取り付けられた第二位置決め突条 44 とが設けられている。

第一位置決め突条 43 は、図 10 に示すように、前後方向の中間位置より上流側の右側縁面が第一搬送部 30 の左堰部 31a の右側面と面一になる第一直状部 43a と、この第一直状部 43a の下流端から延設された、右側縁面が若干右方に向けて傾斜した傾斜部 43b と、この傾斜部 43b の下流端からさらに後方に向けて延設された上記第一直状部 43a と平行な第二直状部 43c とを備えて形成されている。従って、上流側直進通路 42a に導入された硬貨 C は、まず、第一直状部 43a に当接しながら前進し、引き続き硬貨位置決

めの基準になる傾斜部 4 3 b の右側縁面に当接してガイドされることにより、相対的に上流側直進通路 4 2 a の左側に寄せられ、最後に第二直状部 4 3 c に当接して基準コースに沿いながら位置決め状態で前進するようになっている。

上記第二位置決め突条 4 4 は、第一位置決め突条 4 3 の下流端から硬貨 C の略 1 個半～2 個分離間して底板 4 1 a の後端部で幅方向に延びるように設けられている。かかる第二位置決め突条 4 4 は、直状の突条本体 4 4 a と、この突条本体 4 4 a の右端部に円弧状の凹部を備えて形成された円弧突条 4 4 b とからなっている。上記円弧突条 4 4 b は、カーブ通路 4 2 b の外側のカーブに沿い、かつ、その曲率半径と等しい円弧縁面 4 4 c を有している。従って、カーブ通路 4 2 b に導入された硬貨 C は、この円弧縁面 4 4 c に案内されることにより左方に向けて旋回して硬貨選別通路 4 2 c に導入されることになる。

そして、上流側直進通路 4 2 a の上流側には減速ローラ 4 5 が設けられているとともに、上流側直進通路 4 2 a の下流側、カーブ通路 4 2 b および硬貨選別通路 4 2 c に対応した位置には第二搬送ベルト 4 6 が設けられている。

上記減速ローラ 4 5 は、ゴムや軟質の合成樹脂材料等の弾力性を有する材料によって形成され、幅方向に延びるローラ支持軸 4 5 a 回りに一体回転可能に取り付けられている。そして、ローラ支持軸 4 5 a は、上記第二モータ 3 4 の駆動力が、上記第二減速ギヤ一群 3 5 並びに第二搬送部 4 0 および貨幣選別部 5 0 専用の第三減速ギヤ一群 4 7 を介して伝達されるようになっている。

このような減速ローラ 4 5 は、第一硬貨通路 3 1 の幅方向の略中央位置に対応するように配置位置が設定されているとともに、その周面と上流側直進通路 4 2 a の上面との間の隙間寸法が硬貨 C の厚み寸法より薄く設定されている。従って、第一搬送ベルト 3 2 の駆動で第一硬貨通路 3 1 の下流端から押出された硬貨 C は、上流側直進通路 4 2 a の上流端で回転している減速ローラ 4 5 の周面と上流側直進通路 4 2 a の表面との間に引き込まれ、このとき減速ローラ 4 5 が圧縮弾性変形することによってその周速度に設定され、この速度で下流側に向けて送り出されることになる。

そして、本実施形態においては、減速ローラ 4 5 の周速度は、第一硬貨通路

3 1における硬貨Cの搬送速度より遅くなるように速度設定されている。これによって、第一硬貨通路3 1から導出された硬貨Cは、減速ローラ4 5によって一旦堰き止められたような状態になるため、後続の硬貨Cは、第一硬貨通路3 1上において前後で互いに当接し合いながら第一搬送ベルト3 2との間でスリップした状態になる。

上記第二搬送ベルト4 6は、ゴムや軟質の合成樹脂等の弾性材料によって形成されているとともに、ベルト幅寸法が硬貨Cの半径以下に寸法設定され（本実施形態においては断面形状が円形の丸ベルトが採用されている）、中間点より後方の上流側直進通路4 2 a、カーブ通路4 2 bおよび硬貨選別通路4 2 cに対応するように第二搬送部枠体4 1の底板4 1 a上に曲折して配設されている。かかる第二搬送ベルト4 6は、底板4 1 a上に配設された第一プーリー4 6 a、第二プーリー4 6 b、第三プーリー4 6 cおよび第四プーリー4 6 dに張設されている。

上記第一プーリー4 6 aは、ローラ支持軸4 5 aと平行な第一軸4 6 e回りに回転自在に軸支された状態で減速ローラ4 5の下流側の若干右側に位置するように減速ローラ4 5と平行に配設されている。上記第二プーリー4 6 bは、その周面がカーブ通路4 2 bの内側のカーブ位置より若干径方向の外方側になるように位置設定されている。かかる第二プーリー4 6 bは、カバー体4 1 bの天板から垂下された第二軸4 6 f回りに回転自在に軸支されている。また、上記第三プーリー4 6 cは、硬貨選別通路4 2 cの下流端位置で前後方向に延びるように配設された第三軸4 6 gに一体的に軸支されている。

上記第三軸4 6 gには、第二モータ3 4の駆動力が第二減速ギヤー群3 5および第三減速ギヤー群4 7を介して伝達されるようになっており、駆動軸の役割を担っている。この第三軸4 6 gの駆動回転によって第二搬送ベルト4 6が第一～第四プーリー4 6 a～4 6 d間で周回し得るようになっている。

そして、第二搬送ベルト4 6は、このような第一～第四プーリー4 6 a～4 6 dに架け回されることによって、図1 0に示すように、第二硬貨通路4 2上でその形状に沿うように鉤形になっているとともに、その往ベルトの下面と底

板 4 1 a の上面との間の隙間寸法は、硬貨 C の厚み寸法より若干小さ目に設定されている。従って、往ベルトが第二硬貨通路 4 2 を下流側に向かうように第二搬送ベルト 4 6 を周回させることにより、第二搬送ベルト 4 6 の弾性変形で押圧された第二硬貨通路 4 2 上の硬貨 C は、第二搬送ベルト 4 6 との間の摩擦力によって第二硬貨通路 4 2 上を滑りながら前進することになる。

ところで、本実施形態においては、上記第四プーリー 4 6 d は、第二プーリー 4 6 b の直上適所の天板から斜めに下ろされた第四軸 4 6 h (図 9) 回りに回転自在に軸支されている。図 1 1 は、第四プーリー 4 6 d の設置状態を示す図であり、(イ) は斜視図、(ロ) は断面図である。図 1 1 に示すように、第四プーリー 4 6 d は、全体的に逆円錐台状を呈し、厚み寸法 d が第二搬送ベルト 4 6 の直径 D よりも大きく寸法設定されている。第四軸 4 6 h は、第二搬送ベルト 4 6 の曲折位置で上部が外方 (図 1 1 の (ロ) の右方) に向けて傾斜されている。従って、第二搬送ベルト 4 6 は、図 1 1 の (イ) に示すように、上記第四プーリー 4 6 d の傾斜面に当接した状態で、図 1 1 の (ロ) に示すように、その下面が硬貨 C の表面に当接するようになっている。

かかる第四プーリー 4 6 d の構成によれば、第四プーリー 4 6 d の環状傾斜面が第二搬送ベルト 4 6 と当接することによって第四プーリー 4 6 d による第二搬送ベルト 4 6 の支持状態を確実なものにした上で硬貨 C が第二搬送ベルト 4 6 と当接することが可能になる。

そして、本実施形態においては、第二搬送ベルト 4 6 の周回によって搬送される硬貨 C の搬送速度は、上記減速ローラ 4 5 の周速度より若干速く、かつ、上記第一硬貨通路 3 1 を移動する硬貨 C の搬送速度よりは遅くなるように速度設定されている。従って、減速ローラ 4 5 を通過した硬貨 C は、前後の硬貨 C との間に若干の隙間が形成されることになる。

上記貨幣選別部 5 0 は、図 1 0 に示すように、底板 4 1 a の上流側直進通路 4 2 a の下流端に対応した位置であって、第一位置決め突条 4 3 の第二直状部 4 3 c の右方位置に穿設された第一選別孔 5 1 と、底板 4 1 a の硬貨選別通路 4 2 c に対応した位置に穿設された選別用長孔 5 2 とを備えて構成されてい

る。

上記第一選別孔 5 1 は、本実施形態においては 1 円硬貨を選別するためのものであり、孔幅寸法が 1 円硬貨の直径より僅かに大きく、かつ、5 0 円硬貨の直径より小さく寸法設定されているとともに、長さ寸法が 1 円硬貨の直径より長めに寸法設定されている。第一位置決め突条 4 3 の第二直状部 4 3 c と第一選別孔 5 1 の左端との間には、1 円硬貨以外の硬貨 C の縁部が引っ掛かる、幅寸法が略 0. 5 mm の第一引搔け縁部 5 1 a が形成されている。

従って、上流側直進通路 4 2 a を通過する 1 円硬貨以外の硬貨 C は、左縁部が第一引搔け縁部 5 1 a に掛かった状態で右縁部は第一選別孔 5 1 の右側の縁部に掛かるため、第一選別孔 5 1 に嵌り込むことなく上流側直進通路 4 2 a を通過するのに対し、1 円硬貨は、上流側直進通路 4 2 a を通過するに際し、その左端縁部が第一引搔け縁部 5 1 a に掛かった状態で、右端縁部は第一選別孔 5 1 の右側の縁部には掛からないため第一選別孔 5 1 に嵌まり込む。このように、硬貨 C は、それを上流側直進通路 4 2 a に通すことにより、1 円硬貨と、そうでない硬貨とに選別することができる。

上記選別用長孔 5 2 は、本実施形態においては、1 円硬貨以外の硬貨 C を選別するためのものであり、孔幅寸法が 5 0 円硬貨の直径より大きく、かつ、5 円硬貨の直径より小さく寸法設定された第二選別孔 5 3 と、孔幅寸法が 5 円硬貨の直径より大きく、かつ、1 0 0 円硬貨の直径より小さく寸法設定された第三選別孔 5 4 と、孔幅寸法が 1 0 0 円硬貨の直径より大きく、かつ、1 0 円硬貨の直径より小さく寸法設定された第四選別孔 5 5 と、孔幅寸法が 1 0 円硬貨の直径より大きく、かつ、5 0 0 円硬貨の直径より小さく寸法設定された第五選別孔 5 6 と、孔幅寸法が 5 0 0 円硬貨の直径より大きく寸法設定された第六選別孔 5 7 とからなっている。第二～第六選別孔 5 3 ～ 5 7 は、幅方向で連通して選別用長孔 5 2 を形成している。

このような選別用長孔 5 2 の後方（図 1 0 の紙面の上方）縁部と上記第二位置決め突条 4 4 の突条本体 4 4 a との間には、硬貨 C の縁部が僅かに引っ掛かる幅寸法が 0. 5 mm 以下の第二引搔け縁部 5 2 a が設けられている。

このような構成の貨幣選別部 50 によれば、第一硬貨通路 31 から送り出された硬貨 C は、減速ローラ 45 によって所定の速度に減速された後、第一位置決め突条 43 によって左縁部が第一位置決め突条 43 に沿うように位置決めされた状態で上流側直進通路 42a の略中間位置において第二搬送ベルト 46 に受け渡される。

第二搬送ベルト 46 に受け渡された硬貨 C は、第二搬送ベルト 46 に押圧されながらその周回によって第二硬貨通路 42 上を滑りながら前進し、最初に第一選別孔 51 に到達する。硬貨 C は、第一選別孔 51 に到達したとき左縁部が第二直状部 43c に当接していることにより、第一引掻け縁部 51a に掛かった状態になっている。この状態で、硬貨 C が 1 円硬貨であるときは、その右縁部が第一選別孔 51 の右縁部に掛からないため、硬貨 C は第一選別孔 51 を通って下方に落下する。これに対し、1 円硬貨以外の硬貨 C の場合は、その右縁部が第一選別孔 51 の右縁部に掛かった状態になるため、第一選別孔 51 を通過して前進することになる。

ついで、第一選別孔 51 を通過した 1 円硬貨以外の硬貨 C は、第二搬送ベルト 46 の周回によってカーブ通路 42b に突入する。ここで第二搬送ベルト 46 は左方に向けて折れ曲がっているにも拘らず、硬貨 C は、慣性力で直進して円弧突条 44b の円弧縁面 44c に衝突した後、この円弧縁面 44c に案内されて反時計方向に旋回する。従って、以後は硬貨 C は、その進行方向に対する右縁部（ $(-Y) - (+Y)$ 方向の基準では後縁部）が第二引掻け縁部 52a に掛かった位置決め状態で硬貨選別通路 42c を進行することになる。

そして、硬貨 C が 50 円硬貨であるときは第二選別孔 53 から落下し、硬貨 C が 5 円硬貨であるときは第三選別孔 54 から落下し、硬貨 C が 100 円硬貨であるときは第四選別孔 55 から落下し、硬貨 C が 10 円硬貨であるときは第五選別孔 56 から落下し、硬貨 C が 500 円硬貨であるときは第六選別孔 57 から落下することになる。

ついで、硬貨貯留部 60 について図 12 並びに先の図 5 および図 6 を基に説明する。図 12 は、図 6 に示す硬貨貯留部 60 の側面視の断面図であり、図 1

3は、図12の部分拡大図である。まず、図5および図6に示すように、硬貨貯留部60は、貨幣選別部50の第一選別孔51および第二～第六選別孔53～57に対応してそれぞれの直下に配設された複数（本実施形態では6枚）の滑り板61と、これらの滑り板61に対応して設けられた硬貨貯留板62と、この硬貨貯留板62に貯留された硬貨Cを強制移動させることによって下流側に向けて押圧する集積ベルト65とを備えて構成されている。

上記滑り板61は、図6、図13に示すように、各選別孔51、53～57を通して落下した硬貨Cを受けて硬貨貯留板62に導くためのものであり、側面視で上に凸の円弧状を呈しているとともに、滑り板61の幅方向両側部には硬貨Cの厚み寸法より若干高い縁堰61aが設けられ、受けた硬貨Cを円滑に硬貨貯留板62に向けて誘導し得るようになっている。

上記硬貨貯留板62は、図5、図12に示すように基礎フレーム11a内において後方から前方に向けて傾斜して設けられている。かかる硬貨貯留板62は、上記各滑り板61に対応した部分が前後方向に延びるように凹没した波板状とされ、凹没した部分に硬貨貯留溝63が形成されているとともに、硬貨貯留溝63間に前後方向に延びる仕切り突条64が形成されている。

上記硬貨貯留溝63は、上記貨幣選別部50の第一～第六選別孔51、53～57に対応して6条設けられている。これら6条の硬貨貯留溝63によって本発明に係る貯留ホッパーが形成されている。従って、各種の硬貨は、第一～第六選別孔51、53～57に対応する溝に各々貯留されることになる。

上記集積ベルト65は、最も小さい硬貨Cの半径より狭く設定されたベルト幅寸法を有しているとともに、図13に示すように、硬貨貯留溝63の溝底の右側部に摺接するように設けられている。かかる集積ベルト65は、図12に示すように、前方プーリー65aおよび後方プーリー65b間に張設されている。後方プーリー65bは、第二モータ34の駆動力が第二減速ギヤー群35（図3、図10）、第三減速ギヤー群47（図10）および後方プーリー65bが一体回転可能に軸支された後方駆動軸65cを介して伝達されるようになっている。前方プーリー65aは、前方従動軸65d回りに一体回転するよ

うになっている。

従って、第二モータ 3 4 の駆動により集積ベルト 6 5 が前方プーリー 6 5 a および後方プーリー 6 5 b 間で周回している状態で硬貨貯留溝 6 3 に導入された硬貨 C は、左縁部が硬貨貯留溝 6 3 の溝底に当接していることにより時計方向に回転しながら硬貨貯留溝 6 3 内を前進することになる。

上記硬貨払出部 7 0 は、図 6 及び図 1 2 に示すように、硬貨貯留板 6 2 に対応してその下流端に斜めで対向配置された払出ベルト 7 1 と、開閉フレーム 1 1 b の前方下面に上記払出ベルト 7 1 に斜めで対向するように配設された硬貨押え部材 7 2 と、硬貨 C の搬出をストップさせるストップ部材（払出制御部材）7 3 と、このストップ部材 7 3 を操作するソレノイド部材 7 4 とを備えて構成されている。払出ベルト 7 1 の駆動で払い出された硬貨 C は、基礎フレーム 1 1 a の前端壁に設けられた硬貨受皿 1 4 に向けて排出されるようになっている。

図 1 4 は、硬貨払出部 7 0 を説明するための側面視の説明図であり、（イ）は、ストップ部材 7 3 がストップ位置に位置設定された状態、（ロ）は、ストップ部材 7 3 がストップ解除位置に位置設定された状態をそれぞれ示している。この図に示すように、払出ベルト 7 1 は、上記前方従動軸 6 5 d に一体回転可能に取り付けられた下部払出プーリー 7 1 a と、この下部払出プーリー 7 1 a の前方上部であって、硬貨受皿 1 4 の後部に臨んだ位置に設けられた上部払出プーリー 7 1 b との間に張設され、これによって前方に向かって先上がり傾斜した状態になっている。この傾斜角度は、本実施形態においては、基礎フレーム 1 1 a の底板に対して略 40° に設定されている。

また、硬貨貯留溝 6 3 の底板 6 3 g は、その前端部が下部払出プーリー 7 1 a に巻かれた位置の払出ベルト 7 1 の表面に対して僅かな隙間を介して対向している。

上記硬貨押え部材 7 2 は、払出ベルト 7 1 の周回で硬貨貯留溝 6 3 から搬出される硬貨 C を押えて搬出状態を安定させるためのものであり、直方体状の箱体によって形成されている。かかる硬貨押え部材 7 2 は、払出ベルト 7 1 の往

ベルトの中間位置より若干上方で所定の隙間（最も厚い硬貨Cの厚み寸法より僅かに大きい隙間）を備えて払出ベルト71に対向するように位置設定されているとともに、底板72aに貫通孔72bが穿設され、この貫通孔72bから周面が突出するように鋼球72cが内装されている。

上記鋼球72cは、硬貨Cが払出ベルト71によって搬出されつつある状態で、図14の（ロ）に示すように、硬貨Cの表面を押えて硬貨Cの裏面と払出ベルト71の表面との間に摩擦力を与えて両者間の滑りを防止する錘としての役割を果し、これによって硬貨Cの搬出状態は安定する。

上記ストップ部材73は、第一操作片73bおよび第二操作片73cからなるL字形状を呈した操作杆73aと、上記第二操作片73cの先端に上記第一操作片73bと対向するように取り付けられたストッパーピン73dとからなっている。

かかるストップ部材73は、第一操作片73bとストッパーピン73dとで硬貨押え部材72を挟持した状態で、第一操作片73bと第二操作片73cとの接合点が支持軸73e回りに回動自在に軸支され、図14の（イ）に示すように、ストッパーピン73dの先端が払出ベルト71上の硬貨Cの前縁部に当止された状態で硬貨Cの払出を阻止するストップ姿勢と、図14の（ロ）に示すように、上記当止が解除された状態のストップ解除姿勢との間で姿勢変更し得るようになっている。

また、ストッパーピン73dは、その重量でストップ部材73に対して支持軸73e回りに時計方向に向かうモーメントを生じさせ得るように重量設定され、これによって普段はストップ部材73はストップ姿勢に設定されるようになっている。

上記ソレノイド部材74は、電流供給のオン・オフ操作で磁力発生ของ オン・オフが行われるソレノイド本体74aと、このソレノイド本体74aに出没可能に内装された棒状の鉄心74bとからなっている。ソレノイド本体74aは、鉄心74bが没入位置に位置設定された状態で、その先端がストップ姿勢に姿勢設定された第一操作片73bの下端部に当接するとともに、鉄心74bが突

出した状態でその先端が第一操作片 7 3 b を押圧してストップ部材 7 3 をストップ解除姿勢に姿勢変更させ得るように設置位置が設定されている。

このように構成された硬貨払出部 7 0 によれば、集積ベルト 6 5 の周回で硬貨貯留溝 6 3 の底板 6 3 g 上を転動しながら移動してきた硬貨 C は、先頭のものが払出ベルト 7 1 に到達すると、払出ベルト 7 1 の周回によって先端が上方に向かって引き上げられ、払出ベルト 7 1 の表面に密着した状態になる。そして、この状態で前端がストップ部材 7 3 のストッパーピン 7 3 d に当止することにより硬貨 C は相対的に払出ベルト 7 1 の表面と摺動しながら現状の位置が維持される。

そして、最初の硬貨 C が払出ベルト 7 1 上で停止した後、これに続く硬貨 C はその先端部が先の硬貨 C の表面に当接することにより順次競り起されていくため、硬貨貯留溝 6 3 には、図 1 4 の (イ) に示すように複数枚の硬貨 C が斜めに積層された状態で貯留されることになる。

つぎに、ソレノイド本体 7 4 a をオンすると、これによる鉄心 7 4 b のソレノイド本体 7 4 a からの突出で第一操作片 7 3 b が押圧されてストップ部材 7 3 が支持軸 7 3 e 回りに反時計方向に回動するため、この回動でストッパーピン 7 3 d の先端が払出ベルト 7 1 の表面から離間する。

そうすると、硬貨貯留溝 6 3 で最先端に位置した硬貨 C が、図 1 4 の (ロ) に示すように、払出ベルト 7 1 の周回で前方に向けて斜め上方に移動し、払出ベルト 7 1 と硬貨押え部材 7 2 との隙間を通して硬貨受皿 1 4 に向けて払い出されることになる。

そして、鉄心 7 4 b のソレノイド本体 7 4 a からの出没时间は非常に短く設定されているため、硬貨 C がストッパーピン 7 3 d の先端直下を潜った直後にストップ部材 7 3 は元のストップ姿勢に戻される。従って、硬貨 C はその表面にストッパーピン 7 3 d の先端が当接した状態で払出ベルト 7 1 によって搬出されるため、ストッパーピン 7 3 d は、硬貨 C がその先端から外れた直後に元の位置に戻るため、つぎの硬貨 C は、再度鉄心 7 4 b が出没时间までストッパーピン 7 3 d によって搬出が阻止される。

図15は、制御部80による硬貨釣銭機10の制御について説明するためのブロック図である。この図に示すように、制御部80は、硬貨釣銭機10の各種動作を総合的に制御するためのものであり、いわゆるマイクロコンピュータが採用されている。かかる制御部80は、中央演算処理装置であるCPU81と、制御用のプログラム等が記憶された読み込み専用の外部記憶装置であるROM82と、各種のデータを一時的に記憶する読み書き自在の外部記憶装置であるRAM83とを備えて構成されている。かかる制御部80には、入力装置84および出力装置85が接続されている。

入力装置84としては、上記操作ボタン12dおよびテンキー12fの他に、硬貨釣銭機10の親機としての、例えば金銭登録機からの信号を中継する中継器841が採用されている。また、出力装置85としては、上記7セグメントLED12eの他に各種の表示ランプ851が採用されている。

また、硬貨釣銭機10内の各所には、硬貨Cを検出して検出結果を制御部80に入力する複数の硬貨センサが設けられている。硬貨センサとしては、図7に示すように、投入ホッパー21内の硬貨Cの有無を検出するホッパーセンサ861、第一硬貨通路31における硬貨Cの詰まりを検出する詰りセンサ862、第一～第六選別孔51、53、54、55、56、57によって選別された硬貨Cを検出する第一選別センサ863、第二選別センサ864、第三選別センサ865、第四選別センサ866、第五選別センサ867および第六選別センサ868、第一～第六選別孔51、53～57に対応した硬貨貯留溝63の貯留状況を検出する第一貯留センサ869、第二貯留センサ870、第三貯留センサ871、第四貯留センサ872、第五貯留センサ873および第六貯留センサ874、並びに硬貨払出部70の各払出ベルト71近傍に設けられた、第一～第六貯留センサ869～874に対応する第一払出センサ875、第二払出センサ876、第三払出センサ877、第四払出センサ878、第五払出センサ879および第六払出センサ880等が採用されている。

さらに、硬貨受皿14の奥部の適所には、手が差し入れられたことを検出する安全センサ881が設けられている。この安全センサ881は、周回してい

る払出ベルト 7 1 に手を触れさせないようにして安全を期すためのものである。

そして、本実施形態においては、上記入力装置 8 4 からの入力信号および各種のセンサからの検出信号に基いて CPU 8 1 から第一モータ 2 3、第二モータ 3 4 あるいはソレノイド本体 7 4 a に向けて適切な制御信号が出力され、これによる第一モータ 2 3、第二モータ 3 4 およびソレノイド本体 7 4 a の駆動によって硬貨釣銭機 1 0 が適正に運転されるようになっている。

そして、硬貨釣銭機 1 0 は、各金種が混じった多数枚の硬貨 C を投入ホッパー 2 1 内に投入し、これらの硬貨 C を金種毎に硬貨貯留部 6 0 に貯留するために運転する硬貨投入動作と、一旦硬貨貯留部 6 0 に貯留された硬貨 C を釣銭として払い出す釣銭払出動作とが制御部 8 0 によって制御されて運転される。

硬貨投入動作を行わせるモードで運転するときには、まず電源スイッチ 1 2 g (図 1) をオンにしてから硬貨投入モードを示す所定の操作ボタン 1 2 d を押圧操作し、引き続き投入ホッパー 2 1 に複数枚の硬貨 C を投入する。そうすると、ホッパーセンサ 8 6 1 が投入ホッパー 2 1 内に硬貨 C が存在することを検出し、この検出信号が制御部 8 0 に入力されることにより、制御部 8 0 から第一モータ 2 3 および第二モータ 3 4 に向けて駆動信号が出力され、これによる第一モータ 2 3 および第二モータ 3 4 の駆動で回転受皿 2 2 が中心軸 2 2 a 回りに回転するとともに、第一搬送ベルト 3 2、第二搬送ベルト 4 6 および集積ベルト 6 5 が周回する。

そして、回転受皿 2 2 の回転で投入ホッパー 2 1 の繰出し孔 2 1 a から第一硬貨通路 3 1 に繰り出された硬貨 C は、第一搬送ベルト 3 2 の周回に誘導されつつ第二搬送部 4 0 に向けて搬送される。なお、このとき詰りセンサ 8 6 2 から詰り検出信号の出力があると、制御部 8 0 から第一モータ 2 3 および第二モータ 3 4 に向けて停止信号が出力され、これによる機器の停止で運転が一時中断される。かかる中断が発生すると、通路蓋体 3 6 が開かれて第一硬貨通路 3 1 の点検が行われ、詰りが解消された状態で運転が再開される。

ついで、第二硬貨通路 4 2 に到達した硬貨 C は、第二搬送ベルト 4 6 の駆動

で第二硬貨通路 4 2 を搬送されつついずれかの選別孔 5 1, 5 3 ~ 5 7 から落下する。どの選別孔 5 1, 5 3 ~ 5 7 から落下したかが第一~第六選別センサ 8 6 3 ~ 8 6 8 のいずれかによって検出され、この検出信号に基いて CPU 8 1 は、各金種の硬貨の枚数を逐一カウントする。投入ホッパー 2 1 内の全ての硬貨 C の選別が完了した時点では、各金種毎の硬貨 C の枚数が RAM 8 3 に記憶された状態になる。

そして、いずれかの選別孔 5 1, 5 3 ~ 5 7 から落下して硬貨貯留部 6 0 に供給された硬貨 C は、集積ベルト 6 5 の周回案内されつつ硬貨貯留溝 6 3 内を硬貨払出部 7 0 に向かって搬送され順次斜めに積層される。この搬送時にいずれかの硬貨貯留溝 6 3 において予め設定された貯留許容量を越えると、そのことが第一~第六貯留センサ 8 6 9 ~ 8 7 4 のいずれかによって検出され、これによる CPU 8 1 からの停止信号によって第一モータ 2 3 および第二モータ 3 4 が停止する。このことは、出力装置 8 5 に出力されるため、この出力に基いて所定の処置が施されることになる。

硬貨 C の投入量が硬貨貯留溝 6 3 の貯留許容量を越えないときは、投入ホッパー 2 1 内が空になったことをホッパーセンサ 8 6 1 が検出するまで運転が継続される。そして、投入ホッパー 2 1 内が空になったことがホッパーセンサ 8 6 1 によって検出されると、図略のタイマーが作動され、このタイマーに予め設定された時間が経過後に第一モータ 2 3 および第二モータ 3 4 が停止されて硬貨投入モードの運転が終了する。

つぎに、釣銭払出モードのときには、入力装置 8 4 からそのことを示す信号が入力される。そうすると、硬貨釣銭機 1 0 は、図略の金銭登録機からの信号を中継器 8 4 1 を介して受け入れ得る態勢に設定される。そして、金銭登録機から、所定の釣銭を払い出すための信号が制御部 8 0 に入力されると、CPU 8 1 は、その金額に対応するように金種毎の硬貨 C の硬貨の枚数を演算し、それらの金種を貯留している硬貨貯留溝 6 3 に対応したソレノイド本体 7 4 a に枚数に応じた信号を出力する。

従って、この信号を受けたソレノイド部材 7 4 は、ソレノイド本体 7 4 a が

励磁されてストッパーピン 7 3 d の先端が集積ベルト 7 1 から離間した状態を保持し、所定枚数の硬貨 C が払い出されると、ソレノイド本体 7 4 a は消磁してストッパーピン 7 3 d が元の位置に復帰され、これによって硬貨貯留溝 6 3 に貯留されていた硬貨 C は、払出ベルト 7 1 の周回によって設定された枚数が硬貨受皿 1 4 に向けて払い出されることになる。

この払い出し枚数は、第一～第六払出センサ 8 7 5 ～ 8 8 0 によって逐一検出されて R A M 8 3 に記憶される。従って、この R A M 8 3 の記憶結果と硬貨投入モード時に集計された硬貨貯留部 6 0 の初期の枚数とによって、常に硬貨 C の受け払いおよび硬貨 C の残量を確認することができる。この残量の値は、7 セグメント L E D 1 2 e に表示される。さらに、各金種に対応した複数個からなる残量表示用 L E D を設ける一方、各残量を L E D の点灯によって表示するようにしてもよい。

本実施形態は以上詳述したように、複数金種の硬貨 C が投入された投入ホッパー 2 1 からの硬貨 C を順次引き出して金種毎に選別し、選別された各硬貨 C を金種毎に硬貨貯留部 6 0 に貯留するとともに、要望に応じて硬貨貯留部 6 0 から必要な金種毎の硬貨 C を払い出すように構成された硬貨釣銭機 1 0 を前提とするものであり、投入ホッパー 2 1 から排出された硬貨 C を選別する貨幣選別部 5 0 と、この貨幣選別部 5 0 によって選別された硬貨 C を金種毎に貯留する硬貨貯留部 6 0 とを設け、さらに、硬貨貯留部 6 0 を、金種毎に平行に配設された、溝幅寸法が硬貨 C の直径より僅かに広い略水平方向に延びる複数条の硬貨貯留溝 6 3 と、この硬貨貯留溝 6 3 の溝底に配設された長手方向に延びる集積ベルト 6 5 と、上記硬貨貯留溝 6 3 の下流端に設けられた硬貨 C を通過させ得る動作状態と後続の硬貨 C を積層され得るように硬貨 C の払い出しを阻止する非動作状態との間で姿勢変更するストップ部材 7 3 とを備えて構成したため、貨幣選別部 5 0 で選別された硬貨 C は、硬貨貯留部 6 0 の硬貨貯留溝 6 3 に導入され、その溝底に設けられた集積ベルト 6 5 の周回によって下流側に向けて搬送される。そして、最初の硬貨 C は、硬貨貯留溝 6 3 の下流端に設けられ、かつ、積層可能姿勢に姿勢設定されたストップ部材 7 3 に到達す

ることにより、このストップ部材 7 3 に移動が阻止されて積層され得る姿勢に変換されるため、つぎの硬貨 C は積層可能状態になった最初の硬貨 C の表面に乗り上げるように誘導されて上端部が寄りかかるように前方に傾いたいわゆる伏積み状態で積層され、この積層動作が後続の硬貨 C で順次繰り返されることにより、硬貨 C は硬貨貯留溝 6 3 内で略縦置き順次積層されていく。

硬貨貯留溝 6 3 内に縦置きで貯留された硬貨 C を払い出すに際しては、ストップ部材 7 3 を通過可能姿勢に姿勢変更する。こうすることによって、硬貨 C は通過可能になったストップ部材 7 3 を介して外部に払い出される。

このように、硬貨貯留溝 6 3 の下流端に設けられたストップ部材 7 3 を積層可能姿勢に設定することで硬貨 C を縦置きに積層することができるため、硬貨貯留用のホッパーを縦置きするような従来の不都合が解消され、硬貨釣銭機 1 0 のコンパクト化を可能にすることができる。

そして、上記集積ベルト 6 5 を、硬貨貯留溝 6 3 の溝底の一側部に配設することにより、硬貨 C は、硬貨貯留溝 6 3 の溝底で、その一側部に設けられた集積ベルト 6 5 の駆動により前進させられるが、このとき硬貨 C のベルト側の縁部は前進するのに対して反対側の縁部は溝底に当接していることにより硬貨 C には回転力が付与されるため、硬貨 C は回転しながら前進することになる。従って前後で周縁部が互いに当接している硬貨 C は、互いに競り合った状態になるため、通路に詰まるような不具合が起こらずに常にスムーズに硬貨 C を搬送することができる。

また、硬貨払出部 7 0 を、搬送面が先上がりで傾斜した状態で下端部が上記硬貨貯留溝 6 3 の溝底に臨んだ払出ベルト 7 1 と、この払出ベルト 7 1 の搬送面に対して離接するストッパーピン 7 3 d を有するストップ部材 7 3 とを備え構成したため、集積ベルト 6 5 の周回で硬貨貯留溝 6 3 内を下流側に向かって搬送された最初の硬貨 C は、ストップ部材 7 3 のストッパーピン 7 3 d が、周回している払出ベルト 7 1 の表面に接した状態で払出ベルト 7 1 に誘導されて引き上げられた後、ストッパーピン 7 3 d に当止してそれ以上の移動が阻止される。従って、引き続き搬送されてきた硬貨 C は、その先端縁部が最初の

硬貨Cの表面に乗り上げた状態になるとともに、集積ベルト65の周回により前進力が付与されており、しかも後続の硬貨Cは回転しながら前進するため、後続の硬貨Cの前縁部が最初の硬貨Cの表面の凸部に当接してこの凸部に乗り上げるように前進して最初の硬貨Cに積層されていく。その後続く硬貨Cについても先の硬貨Cに対してこのような動作が繰り返されることにより、硬貨貯留溝63内で搬送される硬貨Cを順次積層することができる。

ついで、一旦積層状態で硬貨貯留溝63内に貯留された硬貨Cを払い出す際には、ストップ部材73のストッパーピン73dを払出ベルト71の表面から離間させる。こうすることによって、ストッパーピン73dによる硬貨Cの移動阻止が解除されるため、硬貨Cを払出ベルト71の周回により搬送して系外に排出することができる。

このように、払出ベルト71の近傍にストッパーピン73dを備えたストップ部材73を設けることにより、集積ベルト65および払出ベルト71の双方を常に駆動させた状態において、ストッパーピン73dの払出ベルト71に対する離接操作を行うだけで硬貨Cの貯留操作および貯留された硬貨Cの払出し操作を制御することが可能になり、硬貨Cの貯留および払出しの制御構造を簡単なものにすることができる。

また、本実施形態の硬貨釣銭機10は、複数金種の硬貨Cが投入された投入ホッパーからの硬貨Cを順次引き出して金種毎に選別し、選別された各硬貨Cを金種毎に硬貨貯留部60に貯留するとともに、要望に応じて硬貨貯留部60から必要な金種毎の硬貨Cを払い出すように構成されたものを前提とするものであり、投入された硬貨Cを上記投入ホッパー21から水平姿勢で1列に並べて送り出す第一搬送部30と、この第一搬送部30の下流端から受け渡された硬貨Cをさらに搬送する第二搬送部40と、この第二搬送部40による搬送途中の硬貨Cを選別して金種毎に上記硬貨貯留部60に送り込む貨幣選別部50とを設け、第二搬送部40の硬貨搬送速度を、第一搬送部30の硬貨搬送速度より遅くなるように速度設定しているため、投入ホッパー21から抜き出されて第一搬送部30により搬送される硬貨Cは、第二搬送部40で速度規制

されることにより、後から来たものが先のものに当り、これによって第一搬送部 30 には 1 列に並んだ硬貨 C が互いに当接し合いつつスリップしながら前進することになる。そして、第二搬送部 40 では硬貨 C は第一搬送部 30 におけるよりも遅い速度で搬送されるため、搬送されながらの貨幣選別部 50 による選別処理が精密に行われ、これによって硬貨 C の選別精度を向上させることができる。

また、第二搬送部 40 の方が第一搬送部 30 より搬送速度が遅いことから、第一搬送部 30 から第二搬送部 40 に向けては、常に同一タイミングで硬貨 C が受け渡されるとともに、第二搬送部 40 においては硬貨 C が前後で当接しながら並んだ状態になっても、第二搬送部 40 の搬送速度が遅いことによって上記当接で誤った選別が行われるような不都合を防止することができる。

そして、第一搬送部 30 と上記第二搬送部 40 との間に周速が少なくとも第二搬送部 40 の硬貨搬送速度と等しくなるように回転速度の設定された減速ローラ 45 を介設することにより、第一搬送部 30 の下流端から排出された硬貨 C は、一旦減速ローラ 45 によって第二搬送部 40 の搬送速度にまで減速された後、第二搬送部 40 に供給されるため、硬貨 C を第一搬送部 30 から第二搬送部 40 に直接送り込む場合に比較して第二搬送ローラへの硬貨 C の供給状態が安定し、第二搬送ローラ上で硬貨 C が重なり合い、これによって硬貨 C の選別に支障を来すようなトラブルを防止することができる。

そして、特に第二搬送部 40 の硬貨搬送速度を減速ローラ 45 の周速度より速くなるように設定しておけば、減速ローラ 45 によって一旦減速された硬貨 C が第二搬送部 40 によって若干増速されるため、第二硬貨通路 42 において隣り合った硬貨 C 間に隙間が形成され、第二搬送部 40 で搬送中の硬貨 C は、前後のもの同士の干渉が回避されてより確実に選別される。

また、第一搬送部 30 を、幅方向への移動が規制された状態で下流側に向けて硬貨 C を滑らせながら移動させる溝状の第一硬貨通路 31 と、この第一硬貨通路 31 の通路面の一側部に硬貨搬送方向に延びるように設けられ第一搬送ベルト 32 と、硬貨 C に対して僅かに離間した状態で上記第一硬貨通路 31 に

蓋をする通路蓋体 3 6 とを備えて構成するとともに、第一搬送ベルト 3 2 は、硬貨 C の中心位置が載置されないように幅寸法を狭く設定しているため、硬貨 C は、第一硬貨通路 3 1 の搬送面上で、その一側部に設けられた第一搬送ベルト 3 2 の駆動により前進させられるが、このとき硬貨 C のベルト側の縁部は前進するのに対して反対側の縁部は搬送面に当接していることにより硬貨 C には回転力が付与される。従って、硬貨 C は回転しながら前進するので、通路に詰まるような不具合が起こらず、硬貨 C を常にスムーズに搬送することができる。

さらに、第二搬送部 4 0 を、幅方向への移動が規制された状態で下流側に向けて硬貨 C を滑らせながら移動させる第二硬貨通路 4 2 と、硬貨 C の上面中央部に当接しながら硬貨搬送方向に延びるように設けられ、駆動手段の駆動による周回で第二硬貨通路 4 2 に沿って硬貨 C を上方から押圧しながら下流側に向けて搬送する第二搬送ベルト 4 6 とを備えて構成するとともに、第二硬貨通路 4 2 を、硬貨 C の搬送方向を略直角に曲折させるカーブ通路 4 2 b と、このカーブ通路 4 2 b から延設された、通路面に複数の選別孔を有する硬貨選別通路 4 2 c とを備えて構成し、カーブ通路 4 2 b の外縁側に硬貨 C の飛び出しを規制する円弧縁面 4 4 c を設けるとともに、硬貨選別通路 4 2 c には円弧縁面 4 4 c に続く直状堰部（第二位置決め突条 4 4 の突条本体 4 4 a）を設けたため、上面が第二搬送ベルト 4 6 によって押圧されながら第二搬送ベルト 4 6 の周回によって搬送されてきた第二搬送通路上の硬貨 C は、カーブ通路 4 2 b に到達すると、慣性によって円弧縁面 4 4 c にまず当ってからこの円弧縁面 4 4 c に案内されつつ搬送方向が略直角に変更される。このときの遠心力で硬貨 C は円弧縁面 4 4 c に当接した状態が継続されて硬貨選別通路 4 2 c に移るため、硬貨 C は、周縁部が円弧縁面 4 4 c に続いた突条本体 4 4 a の前縁部に当接した位置決め状態で搬送され、これによって硬貨 C を選別用長孔 5 2 において適正に選別することができる。

本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、以下の内容をも包含するものである。

(1) 上記の実施形態においては、払出ベルト 7 1 および集積ベルト 6 5 は、前方プーリー 6 5 a を介して同時に周回するように互いに連結されているが、こうする代わりに両者をそれぞれ別個の駆動源からの駆動力を得て互いに相手側とは独立した状態で駆動させるようにしてもよい。こうすることによって、硬貨貯留溝 6 3 内に硬貨 C を積層するときは払出ベルト 7 1 を停止させる一方、硬貨 C を払い出すときは払出ベルト 7 1 を駆動させることによって対応することが可能になり、ストップ部材 7 3 およびソレノイド部材 7 4 の設置を省略することができる。またこうすることによって、硬貨釣銭機 1 0 の手狭な硬貨払出位置を簡素な構造にすることが可能になり、メンテナンスが容易になる。

(2) 上記の実施形態においては、硬貨受皿 1 4 が基礎フレーム 1 1 a の前面下部位置に固定されているが、こうする代わりに硬貨受皿 1 4 を基礎フレーム 1 1 a の前面下部に着脱自在に装着するようにしてもよい。硬貨受皿 1 4 の基礎フレーム 1 1 a に対する着脱構造については、硬貨受皿 1 4 の背面に磁石を設けたり、基礎フレーム 1 1 a の対向面に係止突条を設ける一方、硬貨受皿 1 4 の背面にこの係止突条に対応した係止孔を設ける構造等を挙げることができる。このように硬貨受皿 1 4 を基礎フレーム 1 1 a に対して着脱自在に構成することにより、硬貨受皿 1 4 に釣銭の払い出しがあったときに、この硬貨受皿 1 4 を基礎フレーム 1 1 a から取り外してそれをそのまま顧客に対応する盆皿として利用することができ便利である。

(3) 上記の実施形態においては、第一硬貨通路 3 1 において、その一側部に搬送方向の全長に亘って第一搬送ベルト 3 2 が設けられているが、請求項 1 の発明は、第一搬送ベルト 3 2 が第一硬貨通路 3 1 の一側部にのみ設けることに限定されるものではなく、第一搬送ベルト 3 2 を第一硬貨通路 3 1 の両側部に設けるようにしてもよいし、第一硬貨通路 3 1 の全面を覆う幅広のベルトを採用してもよい。

(4) 上記の実施形態においては、硬貨貯留溝 6 3 の溝底の幅方向一側部に長手方向の全長に亘って集積ベルト 6 5 が設けられているが、こうする代わりに硬貨貯留溝 6 3 の幅方向の両側部に集積ベルト 6 5 を設けてもよいし、硬貨

貯留溝 6 3 の溝底の両側部に集積ベルト 6 5 を設けたり、溝底全面を覆う幅広のベルトを採用してもよい。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明は硬貨釣銭機に関するものであるが、特に、複数金種の硬貨を扱う場合に適したものである。

請求の範囲

1. 複数金種の硬貨が投入された投入ホッパーからの硬貨を順次引き出して金種毎に選別し、選別された各硬貨を金種毎に貯留するとともに、要望に応じて必要な金種毎の硬貨を払い出すように構成された硬貨釣銭機であって、

上記投入ホッパーから排出された硬貨を選別する選別手段と、この選別手段によって選別された硬貨を金種毎に貯留する貯留手段とが備えられ、

上記貯留手段は、金種毎に平行に配設された、溝幅寸法が硬貨の直径より僅かに広い略水平方向に延びる複数条の硬貨貯留溝と、この硬貨貯留溝の溝底に配設された長手方向に延びる搬送ベルトと、動作状態で硬貨貯留溝の下流端から硬貨を払い出す一方、非動作状態で硬貨を積層させるように姿勢変更する払出手段とを備えて構成されていることを特徴とする硬貨釣銭機。

2. 上記搬送ベルトは、上記硬貨貯留溝の溝底の一側部に配設されていることを特徴とする請求項1記載の硬貨釣銭機。

3. 上記払出手段は、搬送面が先上がりで傾斜した状態で下端部が上記硬貨貯留溝の溝底に臨んだ払出ベルトと、この払出ベルトの搬送面に対して離接するストッパーを有する払出制御部材とを備えていることを特徴とする請求項1または2記載の硬貨釣銭機。

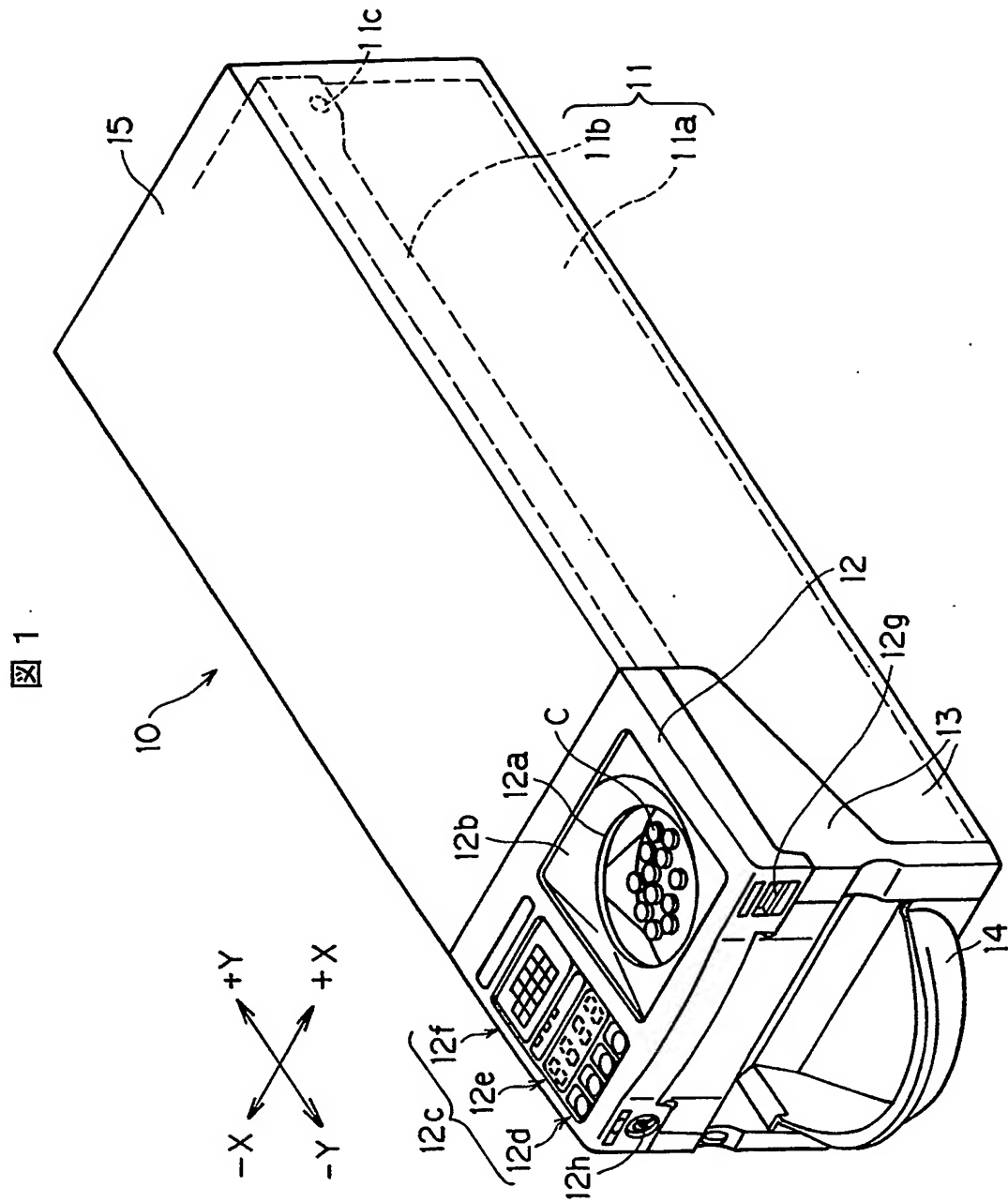
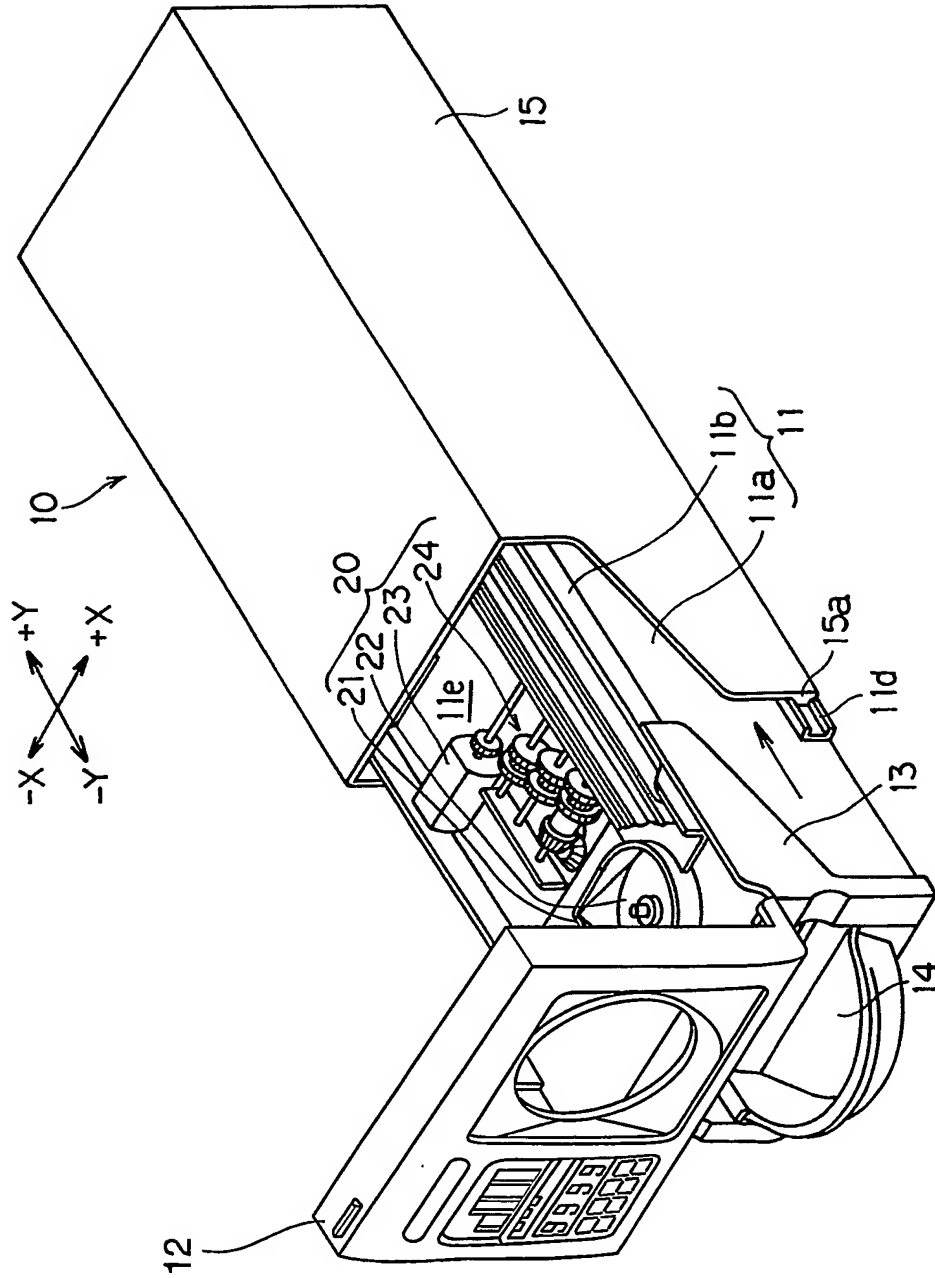
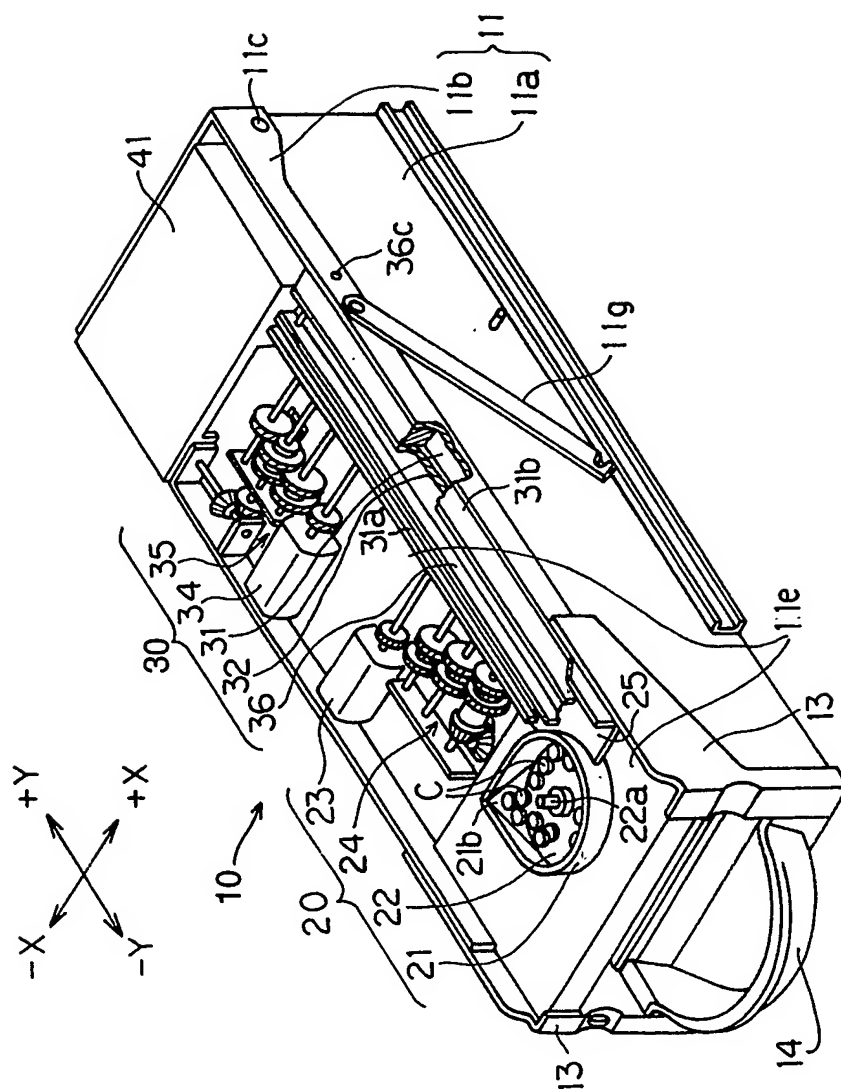


図 2





3

4

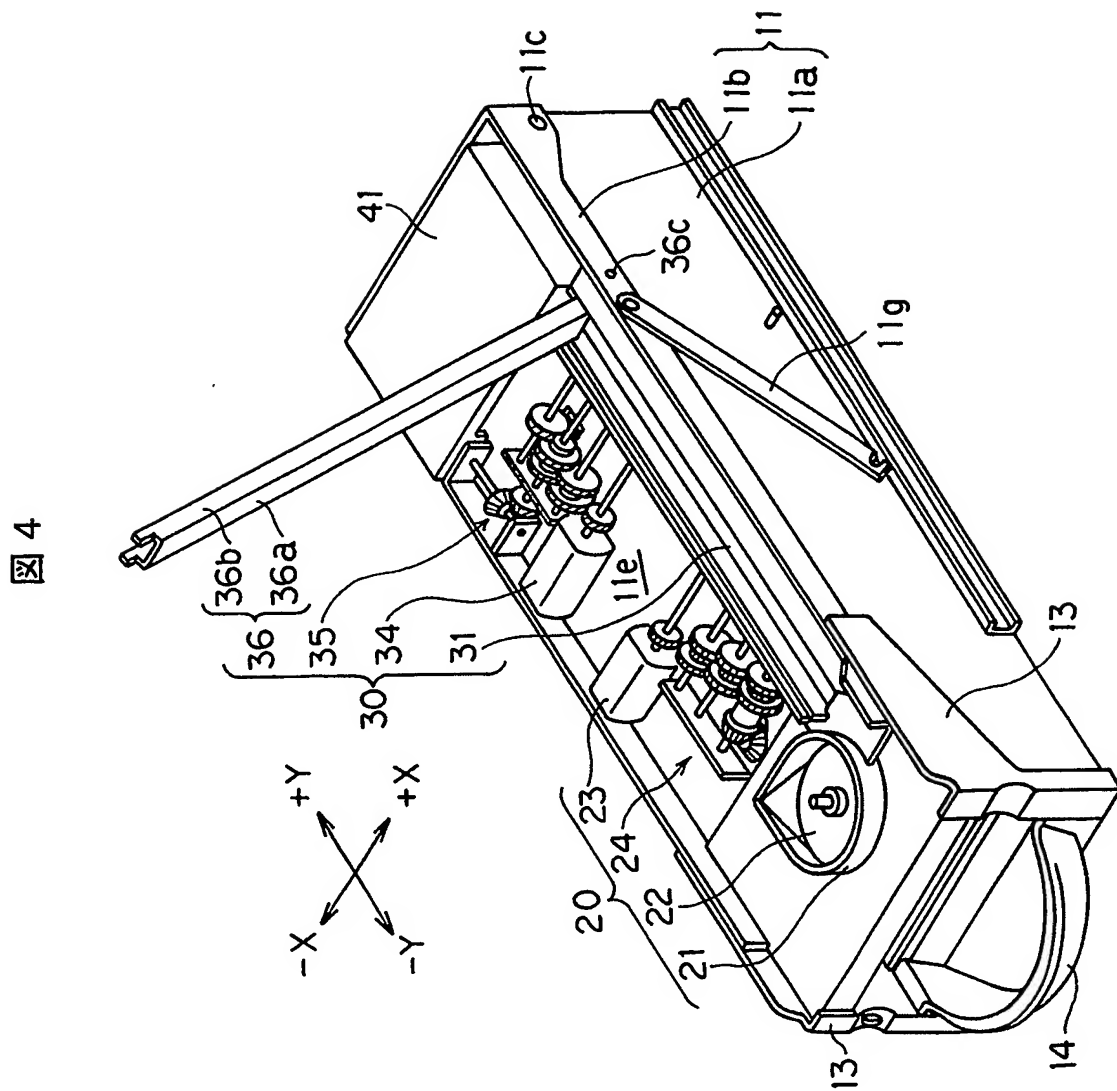


図 5

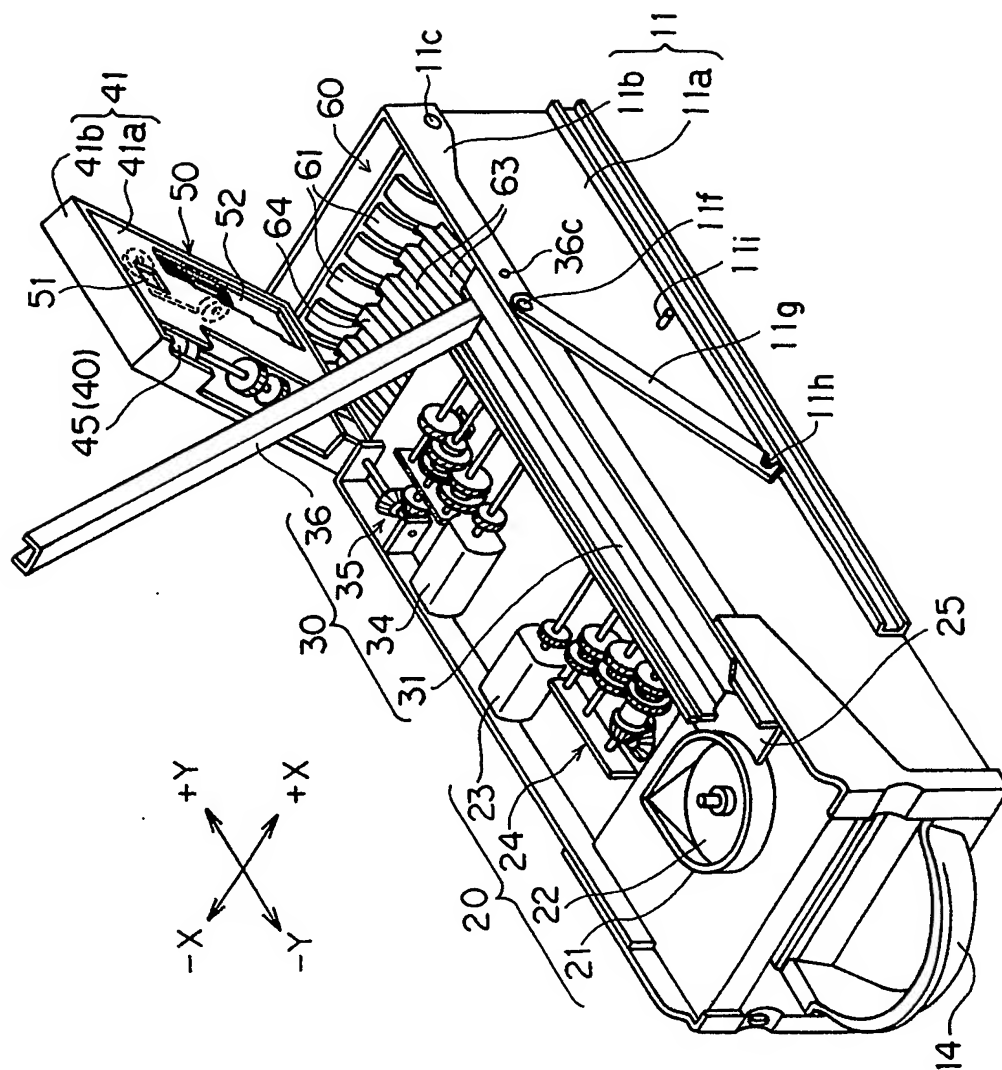


図 6

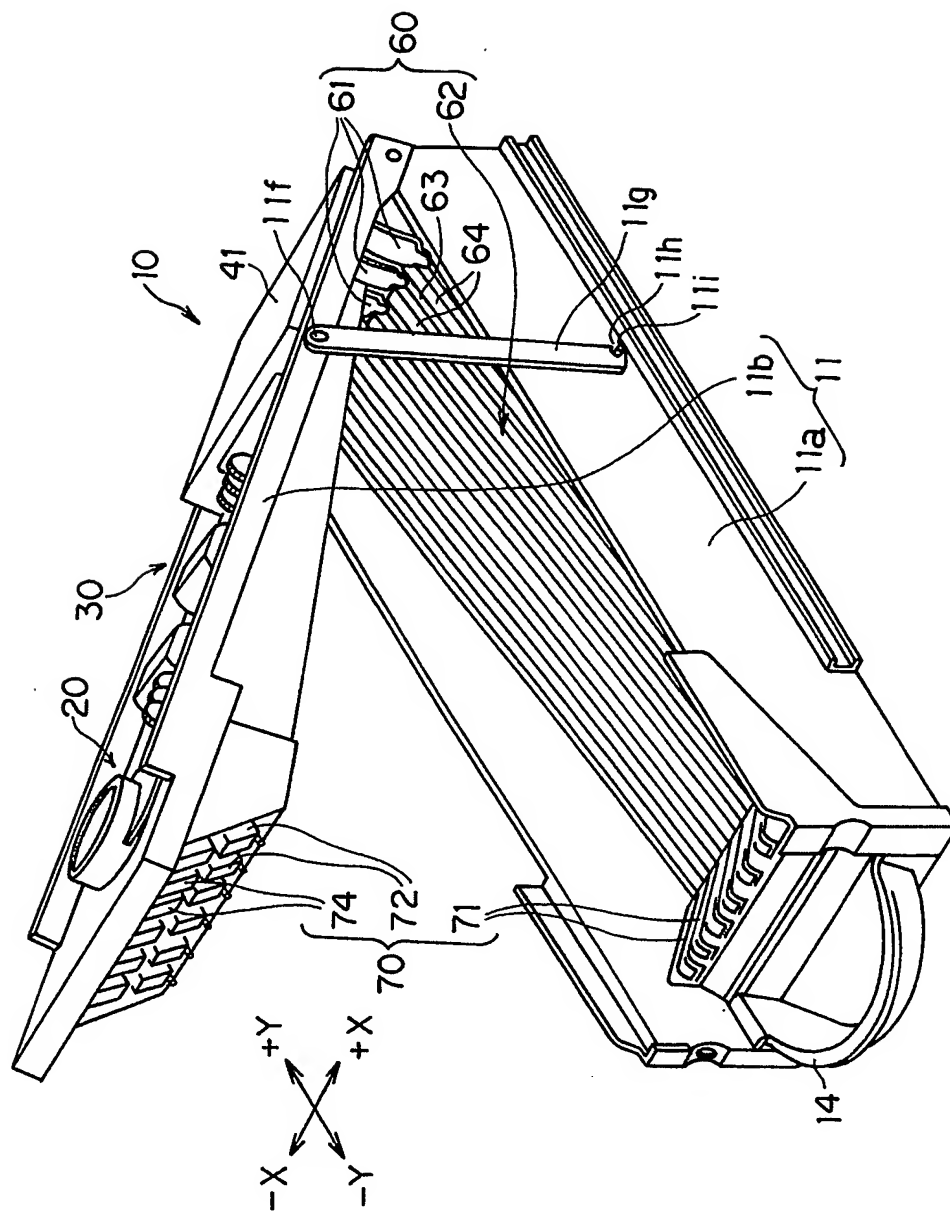


図 7

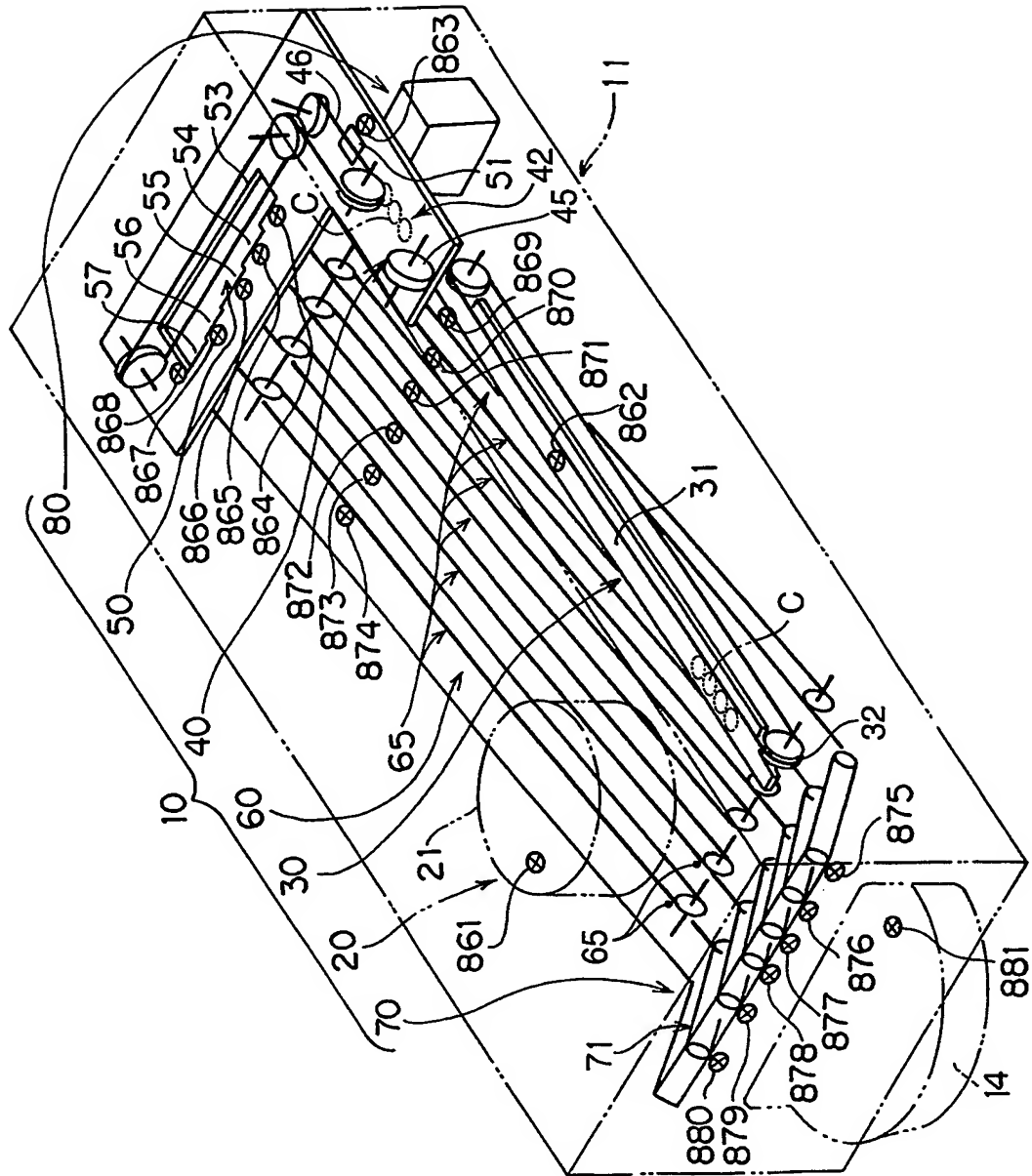


図 8

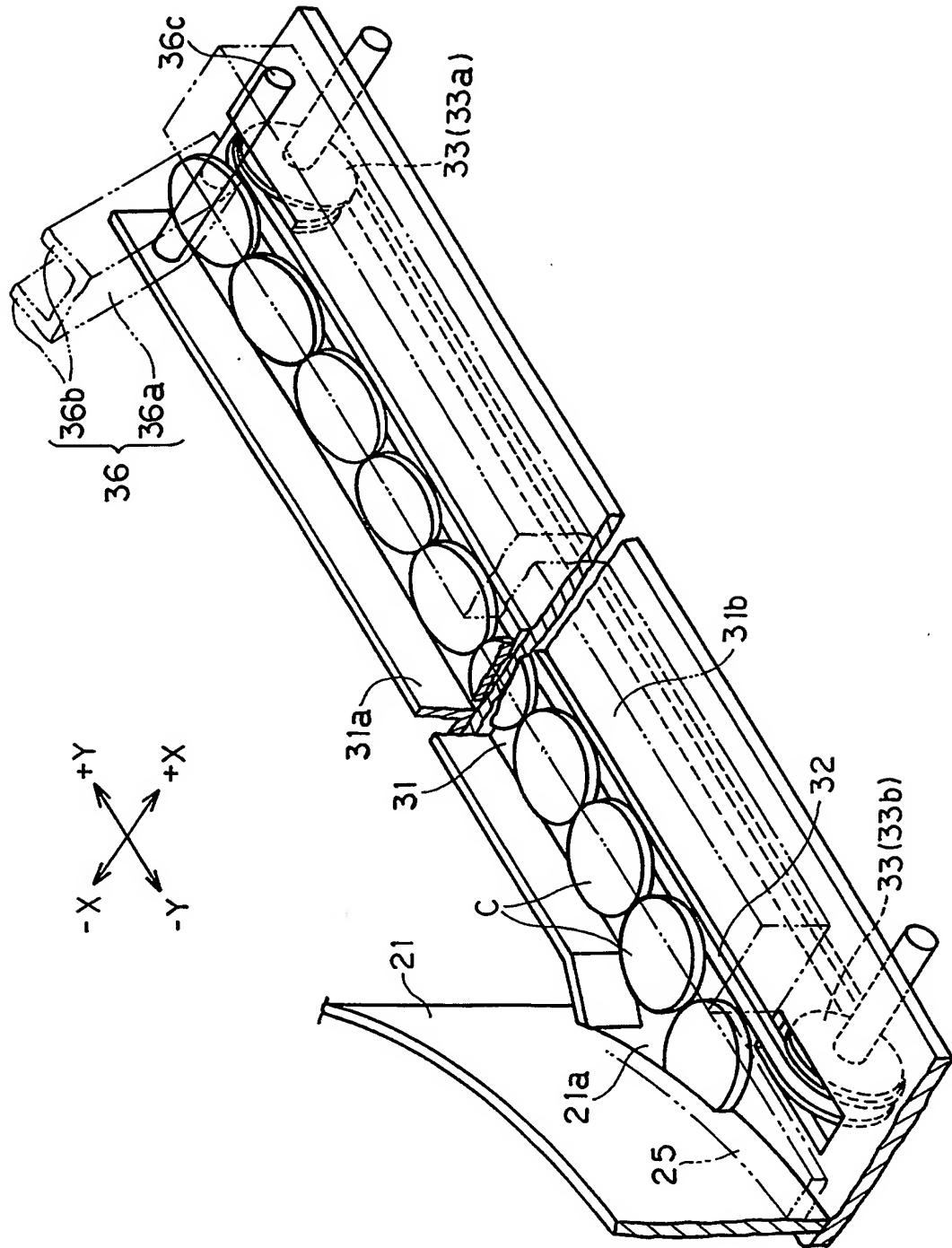


図 9

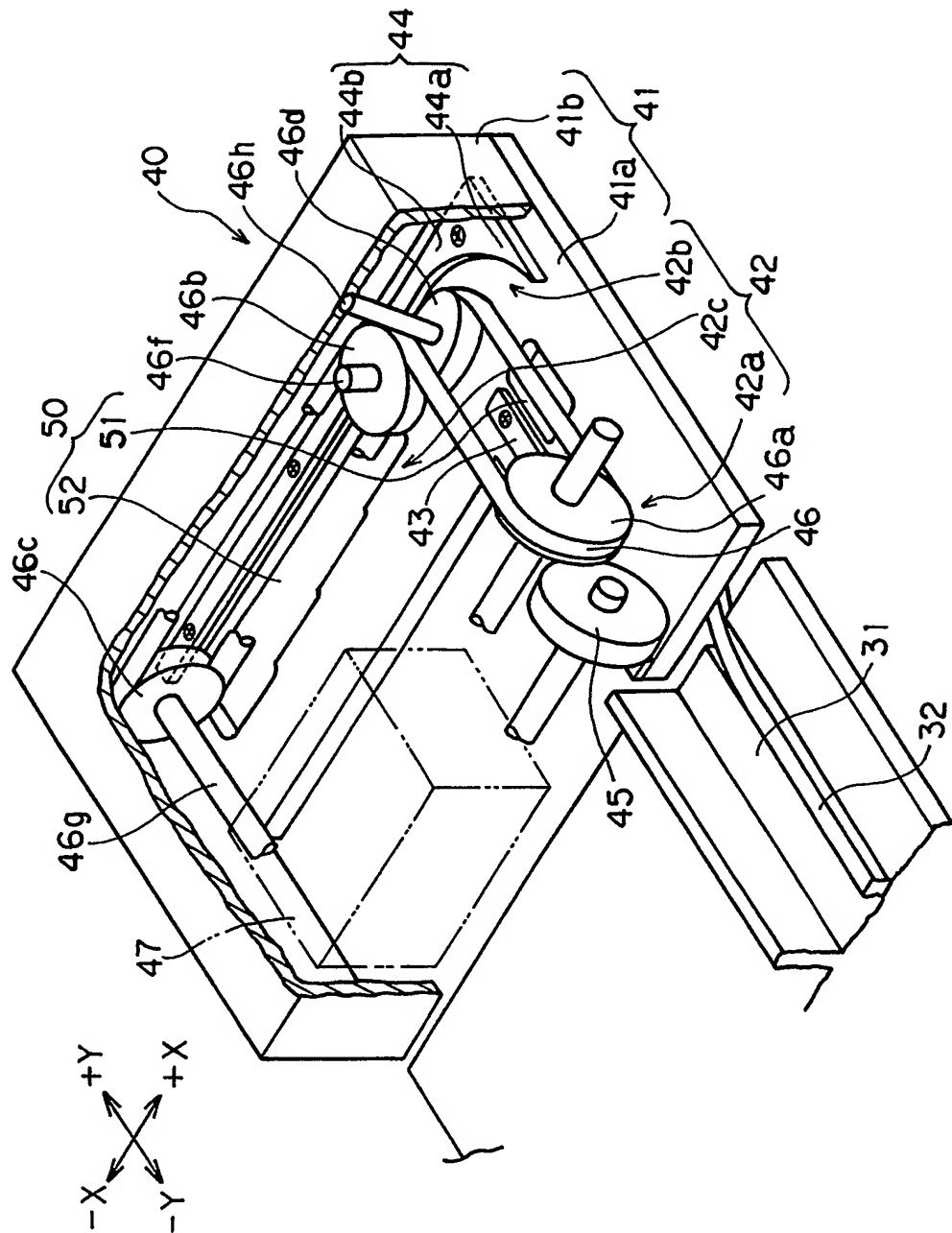


図 10

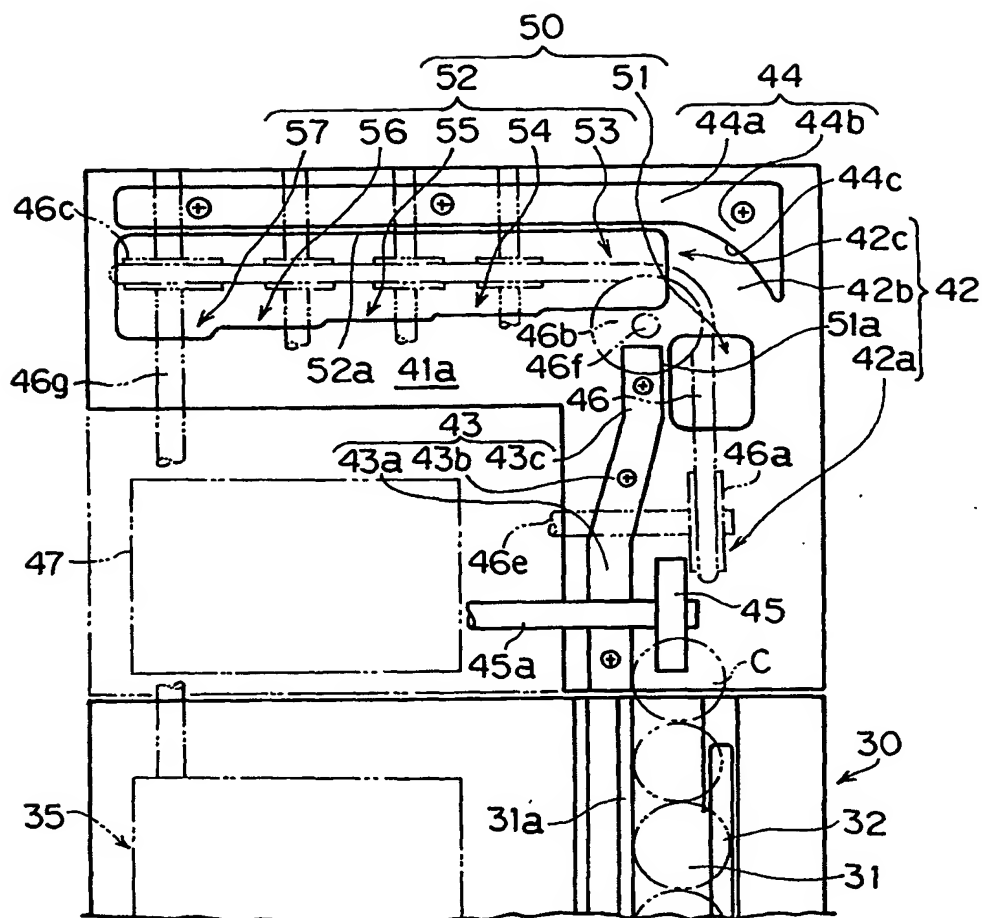


図 11

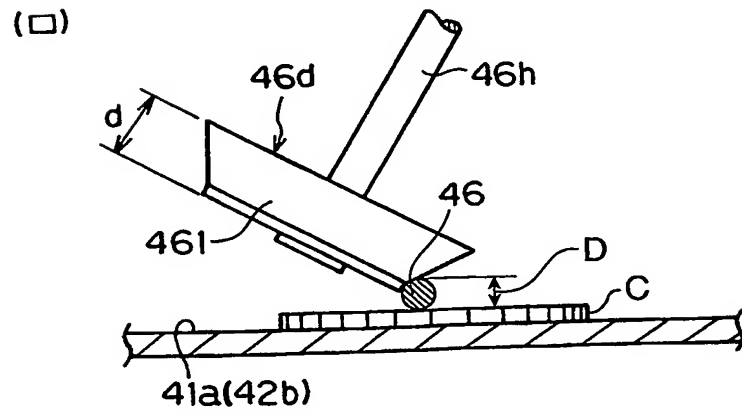
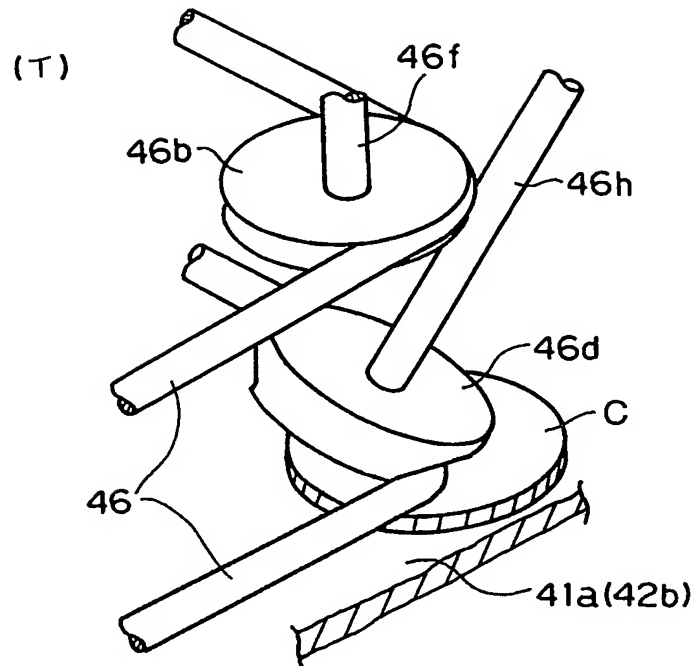


図 12

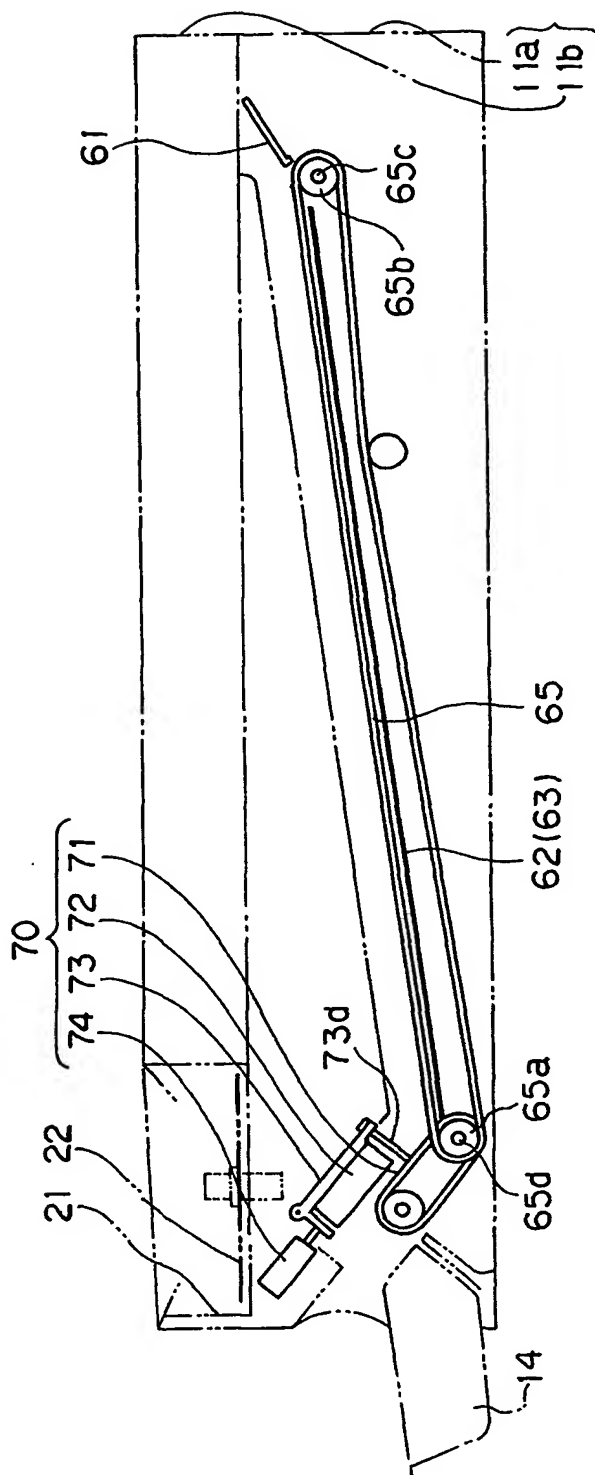


図 13

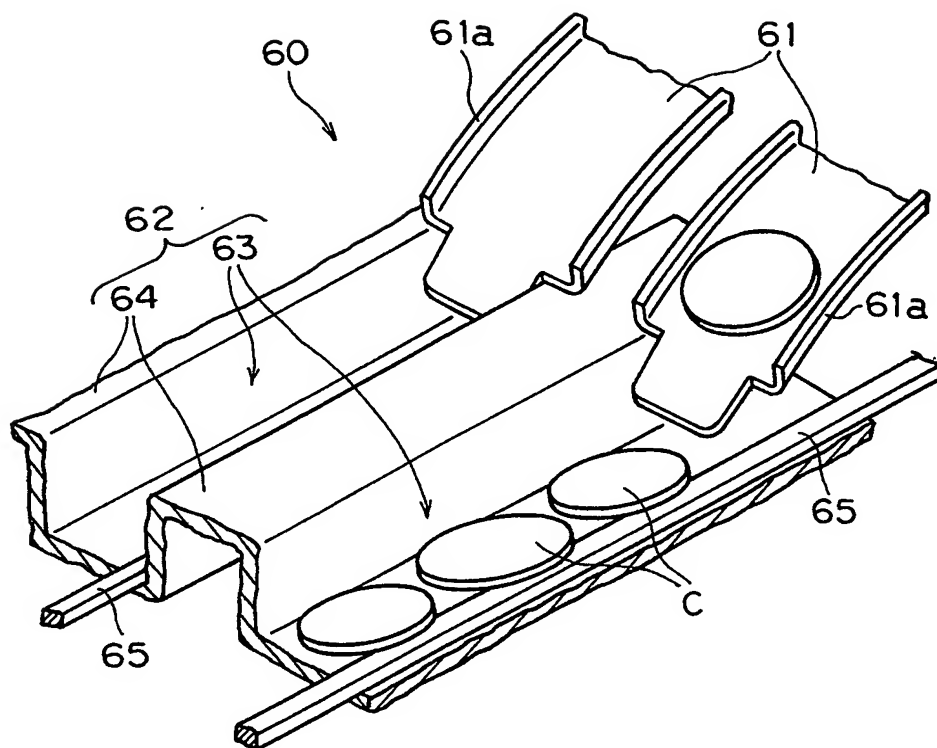


図 14

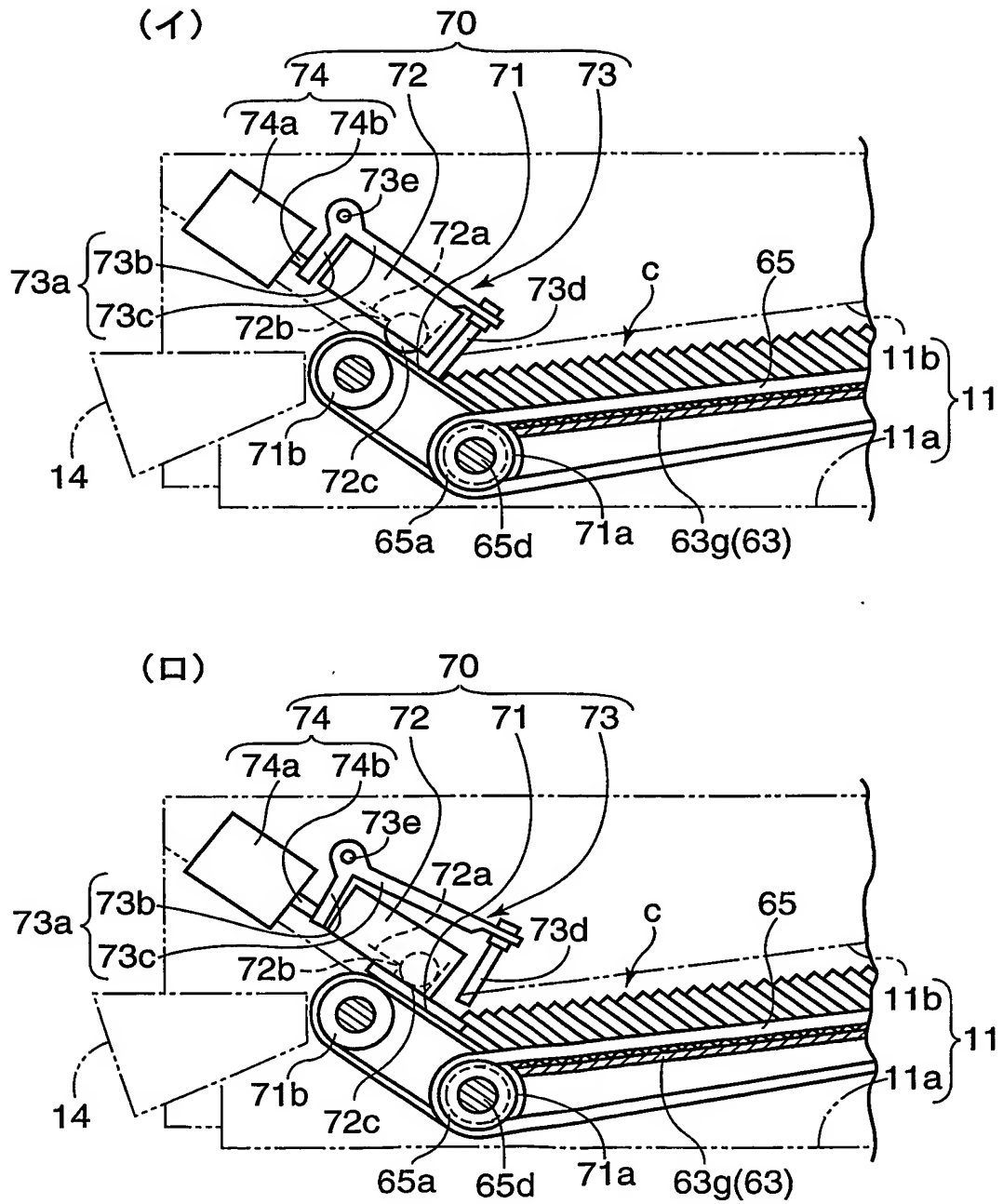


図 15

